NOTICE

SUR LES

TITRES ET LES TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DE

M. JOANNES CHATIN,

DOCTEUR ÈS SCIENCES ET DOCTEUR EN MÉDECINE,
MAITRE DE CONFÉRENCES A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS,
AGRÉGÉ LIBRE DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE,
LAUREAT DE L'INSTITUT.

1868-1885.

PARIS,
GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, DU BUREAU DES LONGITUDES,
SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,
Quai des Augustins, 55.

1885

TABLE DES MATIÈRES.



GRADES ET SERVICES.

1869. Licencié ès sciences naturelles.

1871. Docteur en médecine.

1873. Docteur ès sciences naturelles.

1874. Nommé au concours, et pour une période de dix ans, Agrégé d'Histoire naturelle près l'École supérieure de Pharmacie de Paris.

1875. Répétiteur suppléant d'Anatomie zoologique à l'École des Hautes Études (Laboratoire du Muséum dirigé par MM. H. et A. Milne Edwards).

1874-1875 et 1875-1876. Chargé de suppléer le professeur de Botanique à l'École supérieure de Pharmacie.

1876-1877. Répétiteur titulaire d'Anatomie zoologique à l'École des Hautes Études (Laboratoire du Muséum dirigé par MM. H. et A. Milne-Edwards).

1877. Maître de Conférences (Zoologie, Anatomie et Physiologie comparées) à la Faculté des Sciences de Paris.

1877-1878. Chargé du cours auxiliaire d'Anatomie et Physiologie comparées à la Faculté des Sciences de Paris.

1881. Directeur du Laboratoire micrographique du Havre.

1881. Chargé du cours de Micrographie et Helminthologie, institué par M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce.

1884-1885. Suppléant de M. le professeur H. Milne Edwards à la Faculté des Sciences de Paris.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

NOTICE

SUR LES

TITRES ET LES TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DE

M. JOANNES CHATIN.

ENSEIGNEMENT.

Je crois devoir appeler tout particulièrement l'attention sur l'enseignement de l'Anatomie zoologique que je n'ai cessé de professer depuis plus de dix ans, soit à l'École des Hautes Études (laboratoire du Muséum dirigé par MM. H. et A. Milne Edwards), soit à la Faculté des Sciences à laquelle j'appartiens depuis le commencement de l'année 1877 et près de laquelle j'ai été appelé, le premier, à remplir les fonctions de Maître de Conférences.

Constamment faites à l'amphithéâtre et devant un nombreux auditoire, mes Conférences ont successivement porté sur toutes les parties de l'Anatomie comparée. Elles se sont continuées sans interruption chaque année de novembre à juillet; pour chaque semestre, le sujet en était choisi par mon éminent maître, M. Milne Edwards : les organes des sens; le système nerveux; l'appareil digestif et ses annexes, l'appareil circulatoire et les liquides sanguins, cavitaires, lymphatiques, etc.; l'appareil respiratoire et l'appareil excréteur; le squelette et les divers organes de mouvement et de soutien; l'appareil reproducteur; l'embryologie et l'histoire du développement; l'histologie zoologique, etc., ont été ainsi successivement exposés, et certains de ces sujets ont été traités de nouveau à plusieurs années de distance.

Ne séparant jamais la démonstration pratique de l'exposé didactique, je

me suis efforcé d'élucider les points qui me semblaient particulièrement obscurs ou imparfaitement étudiés; aussi suis-je redevable à mes Conférences et à la variété des questions que je devais y aborder, de la plupart des travaux que j'ai poursuivis et publiés depuis neuf ans.

Dans certaines circonstances particulières et à diverses reprises, mon enseignement a revêtu une forme spéciale : durant l'année 1877-1878 (semestre d'hiver), la Faculté m'a chargé d'un cours auxiliaire d'Anatomie et de Physiologie comparées; pendant les années 1877-1878 (semestre d'été) et 1882-1883 (semestre d'été), j'ai été appelé plusieurs fois à suppléer M. le Professeur H. Milne Edwards, qui a bien voulu me confier le soin de le suppléer pendant toute la durée de son cours en 1884-1885.

Il ne m'est pas permis de rappeler ni même de rechercher quels services mon enseignement a pu rendre aux étudiants et aux auditeurs de la Faculté. Je ne puis qu'invoquer à cet égard les Rapports de M. Berthelot, Inspecteur général des Facultés des Sciences, et les Rapports présentés au Conseil Académique par M. le Doyen de la Faculté des Sciences de Paris [1].

---

[1] Je me borne à mentionner un extrait du plus récent de ces Rapports : « M. Joannes Chatin, » tout en remplissant à l'entière satisfaction de la Faculté ses fonctions de Maître de Conférences » pour l'Anatomie zoologique, s'occupe activement des travaux originaux qui le font connaître de » plus en plus avantageusement dans le monde scientifique et qui lui ont valu cette année un des » prix décernés par l'Académie des Sciences. Son enseignement à la Faculté a porté sur l'Histo- » logie pendant le semestre d'hiver et sur les Organes de nutrition chez les animaux invertébrés » pendant le semestre d'été ». (*Rapport présenté au Conseil Académique par M. le Doyen de la Faculté des Sciences de Paris*; session de décembre 1884, p. 47).

TRAVAUX.

Comme mon enseignement, mes travaux ont été surtout consacrés à l'Anatomie zoologique; les premiers datent de 1868, mais je n'ai pas cru devoir les exposer suivant l'ordre chronologique; il m'a paru plus rationnel et plus méthodique de les grouper dans l'ordre naturel des appareils organiques (système nerveux, organes des sens, téguments, organes de soutien et de mouvement, appareil digestif et annexes, appareils circulatoire et respiratoire, organes d'excrétion, appareil reproducteur, développement, etc.). Aucune de ces parties n'a été négligée et toutes ont été l'objet de recherches dont on trouvera plus loin l'exposé et qui sont trop nombreuses et trop variées pour pouvoir être résumées dans leur ensemble.

Quant à la direction de mes travaux, elle ressort de leur examen, rapproché des dates auxquelles ils ont été publiés. Tout d'abord ce sont des recherches d'Anatomie descriptive auxquelles m'avaient préparé mes études antérieures d'Anatomie humaine, base fondamentale, introduction indispensable à l'Anatomie comparée; c'est à cette série que se rapportent les Mémoires relatifs à la myologie de l'Hyœmoschus, à l'appareil salivaire du Tamandua, aux glandes périnéales, anales, préputiales des Mammifères, aux fosses nasales des Quadrumanes, Rongeurs, Édentés, Oiseaux, etc., à la distribution des artères abdominales chez le Castor, etc.

Ensuite viennent les travaux d'Histologie zoologique : me bornant à mentionner diverses recherches sur le noyau cellulaire, la structure des glandes, des nerfs, des muscles, etc., je dois particulièrement rappeler une série de travaux consacrés aux organes des sens et s'enchaînant méthodiquement : de nombreux Mémoires font connaître la structure de l'œil et principalement des éléments rétiniens chez les Arthropodes, les Vers, les Mollusques, les Vertébrés; d'autres traitent des terminaisons auditives (membrane de Corti, cellules de Claudius, otocyste des Annélides, épithélium auditif des Batraciens), de la membrane olfactive et des organes tactiles. Après avoir décrit ceux-ci chez divers types, je les ai spécialement étudiés dans les deux classes des Insectes et des Crustacés; les résultats de ces dernières recherches se trouvent exposés dans un Mémoire accompagné de 26 planches et récemment présenté à l'Académie des Sciences.

L'Anatomie philosophique se trouve représentée par une longue suite de travaux dont le lien naturel n'est pas moins évident et dans lesquels je me suis attaché à faire connaître la Morphologie comparée des organes buccaux et appendiculaires chez les Insectes, les Myriapodes, les Crustacés, les Arachnides.

Tout en étant plus spécialement chargée de l'enseignement de l'Anatomie comparée, la chaire à laquelle j'ai l'honneur d'être attaché ne saurait, par son titre même, se désintéresser des études de Physiologie et de Zoologie; aussi ai-je consacré à ces deux sciences de nombreuses recherches.

Parmi les travaux de Physiologie et de Pathologie expérimentale, je dois particulièrement rappeler : les études sur le Tanguin, études poursuivies dans le laboratoire de Claude Bernard; plusieurs Mémoires consacrés à la Chromatopsie et inspirés par une conférence célèbre de M. Paul Bert dont ils confirmèrent pleinement les belles expériences sur les Daphnies, etc.; des études sur le mode de pénétration des Linguatules; de nombreux travaux relatifs à la trichinose, à la ladrerie des espèces bovines et à la ladrerie du mouton. Sur le rapport de M. Bouley, la Société nationale et centrale d'Agriculture de France a accordé à ces dernières recherches une de ses plus hautes récompenses.

En Zoologie, je me suis surtout attaché à l'étude des Vers et spécialement des Helminthes : description et anatomie de plusieurs espèces nouvelles; distribution géographique des Dasychones; Pseudhelminthes; recherches sur l'organisation, le développement, la propagation et l'enkystement des Trichines. Chargé d'une mission spéciale par M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce, j'ai poursuivi sur ces Helminthes une longue série d'observations et d'expériences qui ont été couronnées par l'Académie des Sciences (prix Barbier).

Enfin je dois rappeler, avec diverses Notes tératologiques, plusieurs publications relatives à l'Anatomie et à la Physiologie végétales, à la Matière médicale, à la Chimie biologique, etc. Telles sont : les études sur les Valérianées, études récompensées par l'Académie des Sciences et par la Faculté de Médecine; la découverte de la chlorophylle dans le *Limodorum abortivum;* la détermination taxonomique des Nards; les observations sur la coloration vernale et la coloration automnale des feuilles, observations qui ont fourni l'explication histologique de certains résultats expérimentaux de Cloëz et Gratiolet; la structure des glandes foliaires; la présence de la tyrosine dans les muscles des Insectes, etc.

ANATOMIE ZOOLOGIQUE.

I.

SYSTÈME NERVEUX.

1. Recherches histologiques et physiologiques sur les nerfs ophthalmiques des Pectinides.

Bulletin de la Société Philomathique, 7e série, t. II, 1877, p. 45.

Quand on cherche à se rendre compte du mode d'innervation des yeux palléaux des *Pecten*, on constate que chacun d'eux reçoit un nerf qui, peu après son entrée dans le tubercule oculifère, se sépare en deux branches. Quelle est la signification de ce nerf?

Krohn avait cru pouvoir le considérer comme un « nerf optique » destiné à recueillir les impressions rétiniennes, mais il ne s'expliquait aucunement sur sa singulière dichotomie. Keferstein n'hésita pas à admettre l'existence de deux rétines, l'une interne, l'autre externe, toutes deux innervées par ce nerf; la solution eût été des plus simples, malheureusement elle était inconciliable avec tous les faits d'observation et d'expérimentation.

Reprenant sur les bords de la mer, en 1876 et 1877, l'étude de la question, je pus formuler les conclusions suivantes : 1° le prétendu « nerf optique » de Krohn représente, en réalité, un tronc nerveux formé par le rapprochement de deux nerfs à fonctions parfaitement distinctes et qui demeurent ainsi accolés pendant la plus grande partie de leur trajet, pour se séparer ensuite suivant le rôle et la destination qui leur sont assignés; 2° l'un d'eux, qui doit seul porter le nom de nerf optique, s'épanouit à la base des élé-

ments rétiniens (*voir* n° 17); l'autre, se séparant du précédent à la base du tentacule oculifère (*Pecten maximus*) ou plus près de l'œil (*P. Jacobæus*), est destiné aux téguments ambiants, leur assure une sensibilité des plus délicates et doit recevoir le nom de « nerf ophthalmique » ; 3° le chlorure d'or et l'acide osmique permettent de suivre ce dernier jusque dans ses filets terminaux qui entrent en rapport avec des cellules bacillaires, renflées à leur milieu, effilées à leurs deux pôles et disséminées dans l'épithélium de la région oculaire; 4° celle-ci en acquiert une sensibilité des plus vives, se traduisant par des réactions énergiques; 5° dès qu'on excite les filets ophthalmiques, les franges palléales ambiantes se rapprochent et se recourbent de manière à recouvrir l'œil plus ou moins complètement, lui assurant une réelle protection et jouant ainsi le rôle de *tutamina oculi;* 6° au point de vue morphologique, cet accolement du nerf optique et d'un nerf de sensibilité générale peut être rapproché de la disposition offerte par le nerf tentaculaire chez divers Gastéropodes.

---

2. Recherches sur le grand sympathique des Insectes.

Bulletin de la Société Philomathique, 7e série, t. IV, 1879, p. 11.

Les nerfs splanchniques des Insectes constituent deux systèmes nettement caractérisés par leur origine comme par leurs rapports, ainsi que l'a rigoureusement établi M. Em. Blanchard.

L'un de ces appareils, comprenant les ganglions angéens, trachéens, stomacaux, a été assimilé au pneumogastrique des Vertébrés; il s'étend sur les portions initiales du tube digestif, sur l'organe central de la circulation et sur les principaux troncs aérifères. Le second système, placé dans la région inférieure de la cavité viscérale, se distribue aux parois ventrales du tube digestif, aux organes reproducteurs, aux glandes spéciales, c'est le « grand sympathique », dont j'ai repris intégralement l'étude en la poursuivant comparativement chez la larve et chez l'Insecte parfait, en variant le technique dès que les circonstances l'exigeaient. Étendues aux Coléoptères, Névroptères, Lépidoptères, etc., ces recherches ont donné les résultats suivants :

Anatomie. — Après avoir minutieusement déterminé l'origine du tronc sympathique, j'étudie les racines qu'il reçoit de la chaîne ventrale et les

ganglions qui lui sont propres; je m'attache à faire connaître le nombre de ces ganglions et les rapports qu'il présente avec les divers degrés de coalescence des ganglions ventraux, avec la rapidité variable qui préside à cette concentration, etc. Les caractères spéciaux au dernier ganglion, l'origine et le mode de distribution des filets efférents se trouvent particulièrement décrits.

Histologie. — Le tronc du sympathique est protégé par une fine membrane composée de tissu conjonctif à fibres ténues, mêlées d'un lacis trachéen des plus abondants. Dans un grand nombre d'espèces, cette membrane s'applique exactement sur la chaîne sympathique; parfois elle n'offre avec elle que des connexions plus larges.

Les ganglions sont formés de cellules arrondies, à noyau sphéroïdal avec un ou deux nucléoles.

Les connectifs sont composés de faisceaux et de fibres cylindriques ou subcylindriques à noyaux elliptiques.

Morphologie. — C'est à tort que l'on représente généralement la chaîne ventrale et le sympathique comme profondément dissemblables; celui-ci émanerait d'une formation axile, celle-là d'une double série ganglionnaire primitivement double et symétrique, puis modifiée par une coalescence secondaire. Dès qu'on invoque l'observation directe, on voit disparaître cet antagonisme morphologique; l'organogénie des divers Ordres montre que le développement des deux systèmes s'accomplit suivant les mêmes lois et la Tératologie achève d'affirmer entre eux une intime parenté qui ne saurait plus être contestée.

Je dois rappeler que j'ai été le premier à établir nettement que, loin d'émaner simplement du ganglion postœsophagien, comme on l'admettait jusqu'alors, le « sympathique » reçoit des filets d'origine du nerf cérébroïde. Ces connexions sont mises en évidence par les coupes successives pratiquées dans le collier œsophagien que suivent ces filets, mais les coupes doivent être précédées d'une minutieuse dissection de l'appareil nerveux tout entier, sinon elles entraîneraient à de graves erreurs. La méthode des coupes, dont on a fait une application beaucoup trop exclusive en ces dernières années, ne doit être regardée que comme l'auxiliaire de l'anatomie proprement dite.

3. Sur la morphologie des centres nerveux chez les Calmariens.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1879, p. 363.

Ces recherches, poursuivies sur les genres *Sepia, Loligo, Sepiola,* ont eu pour objet de rechercher la valeur exacte de certains ganglions qui, suivant divers travaux de l'École allemande, s'observeraient en avant et en arrière de l'anneau œsophagien, altérant ses rapports normaux et imposant une nouvelle origine à plusieurs des filets nerveux qu'on s'accorde à lui rapporter.

Des dissections multiples m'ont permis d'établir que ces ganglions appartiennent au système stomato-gastrique : généralement situés sur l'axe de l'appareil digestif, ils sont souvent masqués par ses plicatures; en outre, ils se dédoublent fréquemment, semblent multiplier le nombre des filets normaux, et peuvent faire croire à l'existence de ganglions nouveaux ou supplémentaires, tandis qu'il n'y a là qu'un simple effet de cette tendance si fréquente dans le système nerveux des Mollusques et sur laquelle Serres a, l'un des premiers, appelé l'attention des zoologistes.

---

4. De la signification du Pont de Sylvius dans l'encéphale des Oiseaux.

Bulletin de la Société Philomathique, 7e série, t. V, 1880, p. 57.

Suivant la plupart des auteurs, le cerveau moyen des Oiseaux serait essentiellement caractérisé par la présence d'une lame horizontale séparant les deux lobes optiques et recouvrant la cavité qui répond à l'aqueduc de Sylvius, d'où les noms de « Pont de Sylvius » et de « Toit de l'aqueduc » qu'on lui applique indifféremment.

Cette partie est-elle réellement spéciale à la classe des Oiseaux? Nullement, car elle figure un simple prolongement de la valvule de Vieussens se déployant entre les lobes optiques.

L'étude anatomique et l'observation embryogénique concordent pleinement sur ce point, et c'est en suivant cette double voie que j'ai pu formuler les conclusions qui viennent d'être résumées.

---

5. De la terminaison des nerfs dans le groin de la Taupe.

Bulletin de la Société philomathique, 7e série, t. V, 1880, p. 11.

Comment la Taupe se dirige-t-elle dans les travaux multiples qu'exige l'édification de sa demeure souterraine? Comment peut-elle, au sein d'une obscurité complète, se guider dans les méandres de sa retraite, dont elle augmente chaque jour la complication par des cheminements nouveaux?

Lorsqu'on examine à l'œil nu ou sous la loupe la surface du groin, de cet organe dont la Taupe se sert pour fouiller le sol comme pour explorer les galeries qu'elle y a creusées, on lui reconnaît un aspect finement pointillé. Des coupes verticales montrent que certains de ces orifices donnent accès dans des cavités renfermant de curieux appareils sensitifs : au milieu des éléments malpighiens s'élèvent des cellules disposées en série longitudinale et plus grosses que les cellules épidermiques. Un tube nerveux s'applique sur une des faces de la colonne, puis se divise en filets secondaires qui vont se terminer entre ces éléments ainsi séparés par des plans fibrillaires et nerveux : la coloration grise par l'acide osmique et violette par le chlorure d'or permet de distinguer sûrement ces plaques nerveuses, dont l'observation est toujours des plus délicates et qui rappellent les curieux organes décrits par M. Ranvier chez d'autres Vertébrés.

Ces faits ne sont pas seulement intéressants pour l'histoire comparée des organes tactiles, ils achèvent de mettre en lumière l'existence des terminaisons inter-épidermiques. Tant qu'on a persisté à vouloir les découvrir chez l'homme, à l'exclusion de tout autre type, on n'a obtenu que des résultats vagues et incertains; du jour où l'on a étendu les recherches aux divers Mammifères, etc., on a rencontré des faits aussi nombreux que démonstratifs.

---

6. Histologie du Névraxe chez les Géphyriens armés.

Mémoires de la Société de Biologie, 1881, p. 421.

Protégée par une tunique conjonctive formée d'éléments assez denses, la chaîne ventrale ne montre nullement cette uniformité de diamètre qui, suivant la plupart des auteurs, la caractériserait dans l'ensemble du groupe;

chez diverses espèces, elle présente, au contraire, des renflements semblables à ceux que M. de Quatrefages a décrits dans l'Échiure de Gaertner. La structure du névraxe doit être examinée au niveau de ces dilatations et dans les intervalles qui les séparent.

A. Au niveau des renflements gangliformes, la chaîne nerveuse est formée de cellules mêlées à des fibrilles ténues; quant aux cellules, elles mesurent en moyenne $0^{mm},06$ avec un noyau volumineux et un corps protoplasmique extrêmement réduit, émettant généralement deux prolongements.

B. Dans l'espace qui sépare deux renflements successifs, l'axe est composé principalement, mais non exclusivement, de fibres nerveuses. On doit, en effet, y distinguer deux couches : 1° une couche interne formée de fibres assez pâles; 2° une couche de cellules qu'on serait tenté tout d'abord de considérer comme épithéliales, mais qui sont de nature nerveuse.

Ces résultats n'offrent pas seulement quelque intérêt pour l'histologie comparée du système nerveux, ils semblent réclamer une attention particulière pour la détermination des affinités zoologiques des Géphyriens. On connaît les vicissitudes taxonomiques de ce groupe, placé tantôt parmi les Echinodermes, tantôt parmi les Vers. Bien que ce dernier rapprochement se trouve légitimé par l'ensemble des caractères organiques, il est cependant remarquable de voir le système nerveux refléter cette double parenté : par les dispositions générales du névraxe, par son engainement fréquent dans un tronc vasculaire, il rappelle des caractères communs à diverses Annélides; par la structure mixte de sa chaîne nerveuse, il reproduit des dispositions propres aux Échinodermes et fournit un nouvel exemple de l'intérêt qui s'attache à de semblables études d'Histologie zoologique.

---

7. De la myéline dans les fibres nerveuses des Lamellibranches.

Bulletin de la Société philomathique, 7ᵉ série, t. VI, 1882, p. 198.

La myéline existe-t-elle réellement dans les fibres nerveuses des Lamellibranches? Forme-t-elle autour de ces éléments un manchon médullaire semblable à celui qui s'observe dans le tube à double contour des Vertébrés? Telles sont les deux questions que je me suis proposé de résoudre par l'étude histologique de plusieurs genres (*Ostrea*, *Pecten*, *Mytilus*, *Unio*, *Anodonta*).

La méthode de l'osmium m'a permis de formuler les conclusions suivantes : 1° les organes premiers qui constituent les faisceaux nerveux se composent fondamentalement d'un cylindre-axe fibrillaire et d'une gaine protoplasmique à noyaux; 2° dans cette gaine peuvent apparaître des sphéroïdes que leur indice de réfraction, leurs réactions chimiques, etc., permettent de rapprocher de la myéline; 3° il est très rare de voir quelques-uns de ces sphéroïdes se confondre en une masse unique; 4° jamais ils ne s'étendent sous forme de manchon autour du cylindre-axe; 5° toujours le protoplasma formateur conserve une prédominance absolue, qui s'affirme par la constance avec laquelle il ne cesse d'entourer le cylindre-axe, comme par les actes fonctionnels dont l'apparition des granulations brillantes représente simplement une manifestation locale; 6° celle-ci paraît s'arrêter à la phase qui, chez les Vertébrés, marque les premiers indices de la formation de la myéline; 7° il n'en faudrait cependant pas conclure que la fibre nerveuse du Mollusque représentât le tube à double contour du Vertébré arrêté dans son évolution, car ce tube affirme sa valeur propre par divers caractères (gaine de Schwann, segments interannulaires, etc.) qui font ici défaut et ne se manifestent jamais en présence des agents (picro-carminate, sels argentiques, etc.) qui les mettent si facilement en évidence dans le tube brillant des Vertébrés; 8° on ne peut donc aucunement admettre l'assimilation qu'on a récemment tenté d'établir entre la fibre nerveuse des Lamellibranches et le tube à double contour des Vertébrés.

---

8. Sur la différenciation du protoplasma dans les fibres nerveuses des Unionides.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, 1882.

Les conclusions qui viennent d'être résumées montraient tout l'intérêt que présentait l'étude des fibres nerveuses des Lamellibranches et surtout de leur gaine protoplasmique; il était vraisemblable qu'en s'attachant à suivre la différenciation de ce protoplasma, on pouvait espérer recueillir des faits nouveaux et de quelque importance pour l'histoire comparée de l'élément nerveux; aussi crus-je devoir consacrer de nouvelles recherches à l'examen de ce sujet difficile en limitant mes observations à la famille des Unionides.

Je me borne à mentionner les principaux résultats ainsi obtenus : 1° considéré dans son ensemble, le protoplasma se montre finement granu-

leux; cet aspect se modifie souvent par la présence de produits secondaires dont la nature peut varier, mais dont l'origine est identique, car ils sont constamment dus à l'activité formatrice du protoplasma; 2° dans la masse protoplasmique apparaissent d'abord les granulations myéloïdes signalées plus haut; 3° ces corpuscules ne représentent pas l'unique produit émanant du protoplasma, car on voit fréquemment apparaître des granulations pigmentaires; 4° ce pigment est jaune ou brunâtre, on ne saurait le rapporter à une modification ou altération des corpuscules myéloïdes; 5° le protoplasma ne se différencie jamais à sa périphérie de façon à constituer une enveloppe distincte des tuniques adventices, conjonctives, etc., c'est à peine si la technique la plus rigoureuse permet de distinguer parfois une zone extérieure légèrement ombrée, n'atteignant jamais la valeur d'une gaine spéciale.

---

9. Sur les noyaux d'origine du stomato-gastrique chez les Insectes.

Bulletin de la Société philomathique, 7e série, t. VII, 1883, p. 135.

M. E. Blanchard a mentionné, le premier, l'existence de petits mamelons à la partie antéro-inférieure des ganglions cérébroïdes, au point même où se détachent les filets initiaux du stomato-gastrique.

La notion de ces mamelons est fondamentale; si elle a été trop souvent négligée, c'est qu'elle ne peut être reconnue qu'à la suite d'une longue et patiente dissection sous la loupe montée. On constate alors que les mamelons se traduisent intérieurement par l'existence de petits noyaux à structure spéciale, comme j'ai pu l'établir par l'application d'une technique spéciale qui m'a permis d'y distinguer deux couches : 1° couche corticale, assez épaisse, formée surtout de cellules nerveuses bipolaires ou unipolaires; 2° couche centrale, constituée principalement surtout par des fibrilles ténues, mêlées de granulations et reproduisant assez bien les caractères du *Punctsubstanz* de Leydig.

---

10. Des nerfs cardiaques chez la Mulette Perlière.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1883, p. 689.

Dans les Unionides, le cœur présente une innervation beaucoup plus complexe que ne semblent l'indiquer les descriptions classiques.

Le cœur ne reçoit pas seulement la branche cardiaque du nerf cardio-rectal fourni par le ganglion postérieur ou branchial : un autre nerf s'y rend également, nerf dont l'origine est très différente et assez inattendue. Il se détache du « grand collier » et présente un intérêt spécial, non seulement au point de vue anatomique et physiologique, mais aussi pour la morphologie comparée du système nerveux des Invertébrés, car chez divers types on observe des nerfs analogues, offrant également des origines connectivales.

---

11. Terminaison des nerfs dans la trompe des Lépidoptères.

Bulletin de la Société philomathique, 7e série, 1885.

Les nerfs de la trompe sont constitués par un cylindre-axe, portant de place en place un gros noyau et revêtu par une gaine principale à petits noyaux.

Ces nerfs forment au-dessous du tégument un réseau très riche, formé de filets ténus et de cellules nerveuses, tantôt isolées, tantôt agglomérées, mais toujours en petit nombre.

Les filets ultimes se comportent très diversement : les uns se terminent simplement entre les cellules hypodermiques, d'autres se mettent en rapport avec des poils tactiles et des « cônes mous ». Ces derniers éléments, dont j'ai, le premier, fait connaître les caractères distinctifs et dont j'ai montré la fréquence chez les Arthropodes, s'observent principalement sur les palpes situées à la base de la trompe.

II.

ORGANES DES SENS.

12. Recherches pour servir à l'histoire du bâtonnet optique chez les Crustacés et les Vers (avec trois planches).

Annales des Sciences naturelles, 6e série, Zoologie, t. V et VII. — Bibliothèque de l'École des Hautes Études, t. XV, 1877-1878.

Des études antérieures m'ayant montré le nombre et l'étendue des lacunes que présentait encore l'histoire des éléments rétiniens chez les Invertébrés, je m'efforçai de reprendre intégralement l'examen de la question. Difficile entre toutes, elle exigeait à cette époque une technique nouvelle dont la recherche entraînait de longs essais préliminaires, tandis que d'autre part l'observation des espèces marines était absolument indispensable.

Commencées sur les côtes de la Manche et de l'Océan, continuées en Provence et en Italie, ces recherches ont été achevées dans le laboratoire d'Anatomie zoologique de l'École des Hautes Études, sous la direction de MM. H. et A. Milne Edwards.

La constitution générale du bâtonnet optique, la valeur réciproque de ses parties constituantes sont tout d'abord examinées d'une façon spéciale, et fournissent l'occasion de préciser l'exacte signification du « bâtonnet » et du « cône », très diversement interprétés par les observateurs précédents.

Viennent ensuite les rapports de l'élément rétinien avec le nerf optique et avec la cornée, ce qui m'amène à décrire les cellules de Semper, que Claparède avait vaguement indiquées, et que les histologistes allemands mentionnaient sans ajouter aucun détail nouveau. Puis j'examine successivement différentes questions qui ne laissent pas d'être importantes pour

l'histoire générale de l'organe visuel des Arthropodes : le bâtonnet présente-t-il une région qui puisse être réellement assimilée à un corps vitré? possède-t-il une musculature propre? L'observation directe oblige à conclure par la négative.

La discussion du *Ritter's Faser* était plus délicate. Depuis quelques années, on décrivait dans l'élément rétinien des Arthropodes un « filament axile » que l'on n'hésitait pas à assimiler au filament de Ritter des Vertébrés. Par de nombreuses observations je montre que ce filament n'existe nullement chez les Articulés et bientôt Hannover, confirmant mes résultats, formule des conclusions identiques en ce qui concerne les Vertébrés, « considérant la fibre de Ritter comme un *produit artificiel* qui ne peut même pas servir à jeter du jour sur la structure propre des bâtonnets ».

Après les chapitres consacrés à la gaine pigmentaire examinée dans sa texture, et au pigment oculaire suivi dans ses variations chromatiques, commence l'étude particulière du bâtonnet rétinien considéré dans de nombreuses espèces de Crustacés et de Vers.

Chez les *Astacus*, les *Squilla*, les *Pagurus*, *Eupagurus* et *Paguristes*, on rencontre des bâtonnets dont la constitution est réellement supérieure, comme le montrent plusieurs détails. Les *Cypridina* offrent des dispositions analogues, mais semblent tendre pourtant vers une prochaine simplification histologique; celle-ci s'accentue surtout chez les *Typton*, et plus nettement encore dans les *Lysianassa*, dont le bâtonnet n'offre pas de stries transversales et où les cellules de Semper ne sont plus représentées, dès une période peu avancée du développement, que par une tache sombre.

Les *Notopterophorus*, les *Caprella*, ne diffèrent guère des types étudiés en dernier lieu, mais on ne saurait en dire autant des *Epimeria*, chez lesquels la dégradation organique s'accentue dans des proportions considérables, réalisant des formes extrêmement simples qui, chez les *Lichomolgus*, deviennent encore plus rudimentaires.

Cette rapide esquisse rappelle comment l'étude des Crustacés conduit progressivement à des éléments bacillaires de plus en plus simples. Or, et sans vouloir entrer ici dans la discussion des théories auxquelles je fais allusion, on connaît le rôle considérable que plusieurs zoologistes contemporains accordent à la série actuelle et trop hétérogène des Vers, dont l'ensemble constituerait une sorte de « groupe de départ » lié par une étroite parenté aux autres embranchements. Cette opinion paraît tout particulièrement défendable lorsqu'on examine l'organe visuel, qui peut revêtir, dans ces espèces, des formes bien distinctes, et dont certaines rappellent

les yeux des Mollusques ou des Vertébrés, tandis que d'autres sont analogues aux points oculiformes des animaux inférieurs. Ces considérations m'obligeaient à rechercher si dans ce groupe des Vers il ne se rencontrerait pas quelques types comparables aux Arthropodes.

Les résultats sont venus justifier cette hypothèse. Chez les *Vermilia*, on rencontre des yeux tout à fait comparables à ceux des *Lichomolgus* et se réduisant à deux éléments tellement semblables aux bâtonnets des Crustacés, qu'on ne saurait leur refuser le même nom. Chez les *Protula*, les *Psygmobranchus*, etc., un seul de ces corps suffit à constituer l'organe, tandis que l'étude des *Dasychone* rappelle une forme plus élevée, celle des *Epimeria*, par exemple.

Souvent chez les Crustacés, ainsi que je l'ai mentionné à propos des *Lichomolgus*, etc., les bâtonnets peuvent naître d'une base pigmentifère commune. Or, qu'est-ce qu'une semblable disposition, sinon l'exacte représentation de ce qui nous est offert par différents Vers (*Protula intestinum, Vermilia clavigera*, etc.). Les analogies vont se multipliant de la sorte, à mesure qu'on avance dans cette étude, et démontrent ainsi, avec la dernière évidence, l'étroite relation qui existe entre les éléments optiques de ces divers animaux.

---

13. De l'interprétation des stries du bâtonnet optique chez les Arthropodes.

Bulletin de la Société philomathique, 7ᵉ série, t. I, 1876.

Le bâtonnet présente des stries transversales qui avaient été assimilées par divers histologistes allemands à des stries musculaires; on en avait même conclu à l'existence d'une « musculature bacillaire » destinée à adapter ces éléments à la vision lointaine ou rapprochée. J'ai montré que les stries du bâtonnet ne possédaient nullement cette signification et qu'elles devaient être simplement rapportées à la structure propre du bâtonnet décomposable en disques empilés et dont les lignes de séparation donnent à la substance bacillaire cet aspect spécial.

---

14. Études anatomiques et histologiques sur les yeux des Crustacés et des Vers.

Bulletin de la Société philomathique, 7e série, 1876. — *L'Institut*, p. 124; 1876.

Dans cette Note, je décris la structure de l'organe visuel chez les Squilliens, les Paguriens, divers Annélides, etc.

---

15. Sur la structure du bâtonnet optique chez les Crustacés.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, 1876.

D'aspect généralement filiforme, limité extérieurement par une cornée plus ou moins différenciée, l'élément rétinien se montre composé de deux parties principales : l'une, externe et hyaline, qui reçoit le nom de *cône;* l'autre, interne et notablement allongée, à laquelle on réserve plus spécialement le nom de *bâtonnet*.

Le cône, qui répond au « cristallin » de plusieurs auteurs, est de forme variable (ovoïde, prismatique, claviforme) et présente une réfringence caractéristique. A sa partie supérieure se voient les cellules de Semper, fort importantes au point de vue organogénique; vers son centre se remarque une ligne axile, que quelques zoologistes ont voulu assimiler au filament de Ritter des Vertébrés.

Tantôt le bâtonnet proprement dit présente le même diamètre sur tout son parcours, tantôt il se renfle vers sa portion terminale, souvent subdivisée en quelques laciniations qui se prolongent sur les bords du cône. Une gaine pigmentaire entoure le bâtonnet et lui communique une teinte plus ou moins foncée qu'il ne faut pas confondre, par une erreur trop fréquente, avec la coloration, d'ailleurs variable, que peut offrir le bâtonnet.

---

16. Des relations qui existent entre les bâtonnets des Arthropodes et les éléments optiques de certains Vers.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, 1876.

Les recherches de M. de Quatrefages avaient montré que les yeux des Vers pouvaient se ramener à trois types principaux; mes observations ont pleinement confirmé l'exactitude de ces divers types, tels qu'ils avaient été établis par l'éminent zoologiste. Reprenant leur étude à un tout autre point de vue, j'ai recherché si, parmi ces différentes formes, il ne s'en trouverait pas qui pussent être rapprochées des Arthropodes. Je n'ai pas tardé à reconnaître que la seconde d'entre elles (Serpuliens, etc.) offrait à cet égard des caractères particulièrement intéressants; aussi me suis-je attaché à son étude d'une façon toute spéciale.

L'examen des Psygmobranches, des Protules, des Dasychones, des Vermilies a constamment justifié mes prévisions, mettant en évidence les nombreuses analogies qui s'affirment entre les éléments oculaires des Arthropodes et ceux de certains Vers.

---

17. Sur la coloration des éléments rétiniens chez le Locusta viridissima.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, 1877.

Les éléments rétiniens se présentent sous l'aspect de filaments grêles dans leur partie inférieure, sensiblement dilatés vers leur portion supérieure (voisine du cône); ces filaments sont contenus dans des gaines pigmentifères dont la dilacération laisse apparaître la belle coloration rose du bâtonnet. Vive dans l'œil excisé sur l'animal vivant et observé de suite, cette teinte s'affaiblit graduellement, tandis que le bâtonnet subit une altération granuleuse; elle persiste toutefois plus longtemps à la périphérie que vers la région centrale.

Résumée succinctement, cette Note suffit à établir que les bâtonnets du *Locusta viridissima* offrent dans leur constitution intime une profonde similitude avec les mêmes parties étudiées chez les Crustacés supérieurs; ainsi s'affirment une structure anatomique et une adaptation fonctionnelle qui tendent à devenir générales dans l'embranchement des Arthropodes.

---

18. Sur la structure et les rapports de la choroïde et de la rétine chez les Mollusques du genre Pecten.

Bulletin de la Société philomathique, 7e série, t. II, 1877, p. 80.

Au-dessous du revêtement tégumentaire, assez peu différencié pour qu'on ne puisse lui donner qu'avec réserve le nom de *sclérotique*, se trouve la choroïde assez épaisse et dont les cellules renferment des granulations pigmentaires répondant aux trois colorations suivantes : 1° pigment jaune d'ocre; 2° pigment rose-rougeâtre; 3° pigment brun. Si du contenu de ces éléments choroïdiens, on passe à leur forme, on constate qu'elle est très variable : tantôt arrondies, tantôt sinueuses ou irrégulières, elles deviennent parfois fusiformes ou prismatiques; c'est à ce dernier type que doit s'appliquer la dénomination de « bâtonnets choroïdiens », si malencontreusement introduite dans l'histoire du sujet par quelques auteurs allemands.

Le tapis, généralisé ici comme chez quelques Vertébrés (Crocodiliens), emprunte à la variété des pigments une nouvelle cause d'éclat et de changements aussi rapides que variés.

Sur la choroïde s'applique la rétine ou, plus exactement, la couche des bâtonnets rétiniens qui plongent dans les cellules choroïdiennes et contractent avec elles les connexions les plus intimes. Ces éléments sont trop semblables entre eux pour qu'on puisse généralement tenter de les distinguer, comme chez la plupart des Vertébrés, en bâtonnets proprement dits et en cônes. Cependant on observe parfois (*Pecten varius*, *P. Jacobæus*) un type histique assez comparable aux « cônes jumeaux » des Poissons.

---

19. Morphologie générale des Organes des Sens.

Revue scientifique, 26 janvier 1878.

Dans ce résumé d'une des premières leçons du Cours auxiliaire dont j'étais alors chargé à la Faculté des Sciences, je me suis attaché à retracer l'évolution progressive des organes sensoriels dans la série animale et à déterminer les conditions essentielles de leur fonctionnement, conditions qui exigent des dispositions organiques de plus en plus complexes, mais assurent corrélativement des résultats physiologiques de plus en plus précis et parfaits.

Le plus simple et le plus ancien des sens, le toucher, est également celui qui peut s'exercer avec les organes les moins compliqués : la membrane excitable augmente simplement sa surface, des nerfs nombreux s'y ramifient et peuvent se suivre jusqu'aux points mêmes où portent les impressions.

Le goût et l'odorat, cependant bien voisins du toucher, montrent déjà des exigences anatomiques qui se traduisent de la façon la plus nette : la surface s'amplifie bien encore pour multiplier les points sensibles; mais, en outre, l'élément excitable se différencie davantage de l'élément conducteur. Il semble qu'ici de simples dilatations, de simples involutions nerveuses ne soient plus capables de saisir les impressions devenues plus délicates; des cellules spéciales apparaissent, qui se chargent de ce rôle et se distinguent si bien des filets qui les relient au centre percepteur que c'est souvent une question difficile que de reconnaître leur véritable nature.

Ces caractères sont encore mieux accentués dans les éléments que devront ébranler les excitations sonores si fugaces, si instantanées; aussi le tracé primitif se masque-t-il de plus en plus. Enfin, quand on considère le plus parfait des sens, on y voit, disposée pour recueillir les vibrations lumineuses, une membrane qui peut être regardée comme le type le plus parfait des surfaces sensorielles, puisque l'excitant même vient s'y imprimer.

Mais il ne suffit pas d'avoir créé des instruments si précis : il faut encore les protéger contre les injures extérieures, les compléter par des annexes capables de leur assurer un perfectionnement rapide et constant. Des couches épidermiques, des plans membraneux, des revêtements osseux, viendront donc recouvrir l'appareil sensitif; des sécrétions variées faciliteront le jeu de ses diverses parties; des muscles, souvent dirigés par des nerfs distincts, lui assureront une mobilité convenable; de précieux appareils de renforcement ou de concentration s'ajouteront enfin à cet ensemble et, grâce à leur délicate structure, grâce à leur accommodation obtenue par les plus ingénieux procédés, amèneront les excitants extérieurs jusque sur la membrane préparée pour les recevoir.

Tels sont les caractères généraux des appareils sensitifs; c'est ainsi qu'ils apparaissent dans l'ensemble de l'animalité et qu'on peut successivement les distinguer, par leurs manifestations comme par leur structure, celle-ci devant toujours être rapportée à un même plan fondamental que viennent simplement perfectionner, sans le dénaturer jamais, les modifications nécessaires pour maintenir ces organes en harmonie avec le degré de supério-

rité des êtres chez lesquels on les examine et qui leur doivent de pouvoir entrer en rapport avec le monde extérieur et de répondre aux différents stimulants qu'ils y rencontrent, soit par des réactions simplement somatiques, soit par des réactions à la fois psychiques et somatiques.

---

20. Ossification de la sclérotique chez le Cerf.

Comptes rendus des séances de la Société de Biologie, 1878, p. 307.

Fréquente chez les Vertébrés ovipares, l'ossification de la sclérotique ne s'observe que rarement chez les Mammifères, et c'est à peine si l'on avait observé sur les Solipèdes quelques cas analogues à celui que j'ai pu étudier sur un vieux Cerf.

La sclérotique s'y montrait complètement ossifiée. L'ossification paraissait avoir débuté par la partie postérieure, puis s'être progressivement développée d'arrière en avant. C'était autour du nerf optique que le tissu osseux présentait sa plus grande épaisseur; il allait ensuite s'amincissant jusqu'à la cornée, qui se trouvait enchâssée dans un cadre élastique et résistant. Les caractères histologiques étaient semblables à ceux qu'on observe dans les bagues scléroticales des Oiseaux.

---

21. Contribution à l'étude du tapis.

Comptes rendus des séances de la Société de Biologie, 1878, p. 139.

L'étude histologique du « tapis » qui donne à l'œil du Dauphin sa belle couleur d'un bleu métallique montre que les cellules pigmentaires de la choroïde s'y présentent avec leur forme étoilée, gorgées de pigment pâle, et contenant parfois seulement une petite gouttelette huileuse à reflets jaunâtres; une fine trame lamineuse soutient cet ensemble; quant aux concrétions calcaires, qu'on croyait être assez abondantes pour justifier la distinction d'une membrane argentine, elles sont rares, disséminées, extrêmement réduites.

Il n'y a donc pas lieu de rechercher ici des formations cellulaires, fibreuses ou bacillaires spéciales (« bâtonnets choroïdiens »); c'est plutôt par les rapports de ses éléments et par les phénomènes physiques dont ils déter-

minent la réalisation (écartement des cellules pigmentaires permettant à leur surface la réflexion et la dispersion des rayons lumineux, etc.) que doit s'expliquer l'aspect du tapis, trop généralement rapporté à une constitution anatomique exceptionnelle.

---

22. Recherches histologiques sur la limitante olfactive des Mammifères.

Bulletin de la Société philomathique, 7e série, t. III, 1878, p. 24.

L'Anatomie descriptive a depuis longtemps distingué dans la muqueuse pituitaire qui tapisse l'intérieur des fosses nasales deux régions dont l'aspect est assez différent : la région antérieure ou inférieure offre une teinte rouge des plus prononcées, elle occupe le méat inférieur, le cornet inférieur, le méat moyen, la majeure partie du cornet moyen et toute la portion correspondante de la cloison; limitée au cornet supérieur et à la partie correspondante de la cloison et du cornet moyen, la partie supérieure ou postérieure ne présente jamais la teinte rouge mentionnée plus haut; toujours jaunâtre, elle varie du jaune-citron au jaune-bistre suivant les espèces considérées. A ce *locus luteus* doit être réservé le nom de *membrane olfactive*, car les filets du nerf olfactif se terminent tous sur la région qu'il caractérise, sans jamais s'étendre aux autres parties de la muqueuse nasale.

On comprend tout l'intérêt qui s'attachait à son étude histologique; malheureusement et malgré le nombre des travaux que lui avaient consacrés Ecker, Eckard, Schultze, Babuchin, etc., on en était réduit à quelques notions d'autant plus vagues que les divers observateurs se trouvaient en complet désaccord sur les points les plus importants.

Dans mon Cours de 1877-1878, j'avais signalé ces contradictions et indiqué les graves lacunes que présentait l'histoire de l'organe olfactif considéré dans sa texture intime; mes recherches eurent pour but de répondre à ces desiderata et de dégager la vérité d'un sujet qui, loin de s'éclaircir, allait s'obscurcissant de plus en plus.

La plupart des auteurs s'étaient bornés à décrire dans la membrane olfactive les deux couches suivantes : 1° une couche épithéliale; 2° un chorion. Mais, depuis quelques années, les traités allemands, égarés par les conclusions de von Brunn, mentionnaient une troisième couche, la « limitante olfactive », qui se fût étendue comme un voile très fin au-dessus de la couche

épithéliale. Cette limitante olfactive existait-elle réellement? Quelle était sa valeur morphologique? Possédait-elle véritablement l'autonomie que lui accordait Brunn? Telles étaient les questions qui devaient être tout d'abord examinées.

Les conditions de l'observation réclament ici une attention toute particulière. Si l'on examine la membrane olfactive aussitôt après la mort ou sur une coupe pratiquée après macération dans la liqueur de Muller, le bichromate d'ammoniaque, l'acide picrique, le chlorure d'or ou l'acide osmique, on distingue au-dessus de la couche épithéliale une sorte de pellicule très mince qui tantôt se sépare nettement de la zone sous-jacente et tantôt semble se confondre avec cette dernière, dont elle ne se différencie que par de légers caractères de coloration ou de réfraction. Telle est l'apparence sous laquelle se montre cette « limitante olfactive » dans tous les types que j'ai étudiés et où jamais elle n'a fait défaut, bien que son épaisseur y présente des variations notables. Mais, l'existence de ce « voile membraneux » étant constatée, doit-on lui reconnaître la valeur et l'indépendance que von Brunn lui a si rapidement accordées?

Un fait, qui semble avoir été méconnu, suffirait à mettre en garde contre les appréciations de l'anatomiste allemand : cette « limitante » offre d'innombrables pertuis qui lui donnent l'aspect d'un crible et livrent passage aux prolongements externes des bâtonnets que ne recouvre jamais ce prétendu voile sus-épithélial, au-dessus duquel ils émergent au contraire d'une façon constante. Lorsqu'on dilacère la membrane olfactive ou qu'on l'étudie sur une coupe mince et perpendiculaire, on constate d'ailleurs que la membrane de Brunn, loin de s'étendre uniformément sur toute la surface épithéliale, se trouve uniquement localisée sur les éléments protecteurs et ne masque jamais les éléments bacillaires. Cette particularité permet déjà de soupçonner l'origine de la « limitante », qui se trouve parfaitement déterminée par la structure même des éléments de soutien : ces cellules épithéliales se composent d'un corps nucléé et de deux prolongements : l'un interne et irrégulièrement déchiqueté; l'autre externe et s'élargissant en une sorte de plateau. En poursuivant l'étude de ce prolongement externe sur des cellules à différents âges et en combinant cet examen organogénique avec l'application des divers réactifs, on voit que par son extrémité libre il devient plus homogène, plus transparent et revêt ainsi l'aspect d'une véritable production cuticulaire. Par la macération dans la liqueur de Muller ou l'acide chromique, il se sépare fréquemment du corps de la cellule et cette desquamation, s'étendant à un nombre plus ou moins considérable de cel-

lules voisines, reproduit l'aspect décrit plus haut et qui avait fait admettre l'existence d'une couche spéciale.

En réalité, celle-ci n'existe pas : la prétendue « limitante olfactive » doit être regardée comme une simple formation cuticulaire et l'on ne saurait lui accorder aucune valeur propre, aucune autonomie.

Poursuivies sur un grand nombre d'espèces animales (Taupe, Musaraigne, Chien, Blaireau, Lapin, Lièvre, Rat, Porc, Mouton, Chevreuil), ces recherches établissaient donc rigoureusement la texture intime du *locus luteus* chez les Mammifères. Elles ont été pleinement confirmées par les observations de M. Tourneux qui, en 1883, a décrit chez l'homme des dispositions identiques à celles que j'avais fait connaître en 1878 chez les divers animaux qui viennent d'être énumérés.

---

23. — Sur la valeur fonctionnelle de la couche basilaire dans la membrane de Corti.

Bulletin de la Société philomathique, 7e série, t. III, 1878, p. 28.

Depuis le jour où les travaux de M. Helmholtz, réalisant les conceptions de Monge et de Rameau, nous ont fait connaître la nature du timbre, les histologistes se sont efforcés de découvrir dans l'oreille interne, et principalement dans le limaçon, un appareil capable de séparer en ses composantes originelles la vibration complexe qui vient frapper l'oreille et dont le centre percepteur effectuera la synthèse, confondant en une sensation unique le son fondamental et les harmoniques qui l'accompagnent.

Tel était le rôle qu'on avait d'abord assigné aux arcs de Corti assimilés à un « clavier nerveux »; leur aspect extérieur pouvait seul expliquer cette comparaison, que leur structure éminemment conjonctive ne justifiait aucunement et que les résultats de l'Anatomie zoologique ne tardaient pas à infirmer entièrement. Les Oiseaux ne possèdent jamais d'arcs de Corti; doit-on réduire leur sensibilité auditive à la simple perception des bruits? Une telle proposition ne saurait se soutenir, les faits les plus vulgaires nous montrant ces animaux capables d'apprécier tous les qualités du son, certains d'entre eux pouvant même répéter docilement les voyelles qui ne sont que les timbres particuliers de la voix humaine.

Aussi Helmholtz a-t-il bientôt transporté le lieu de l'ébranlement sonore sur la membrane basilaire qui supporte les piliers et sépare le canal de Corti de la rampe tympanique.

Diversement tendue dans ses différentes régions, cette membrane aurait été composée de fibres excitables et « accordées suivant les diverses notes que peut apprécier l'oreille ».

A peine formulée, cette théorie fut interprétée très diversement par Nuel, Gottstein, Huss et Bœttcher, qui ne purent parvenir à s'entendre sur la nature et le rôle des fibres de la couche basilaire.

De fait, l'étude de celle-ci est hérissée de difficultés; en la poursuivant méthodiquement à l'aide des réactifs colorants et de l'acide osmique, j'ai pu constater sur de nombreux types (Insectivores, Carnivores, Rongeurs, Ruminants), qu'elle n'offre aucun des caractères propres aux membranes sensorielles; elle est purement conjonctive et ne peut nullement remplir la fonction que lui assigne l'École de Heidelberg et qui doit être attribuée à d'autres éléments cochléaires, aux cellules ciliées.

---

24. Sur l'identité des cellules de Claudius et des cellules du sillon.

Bulletin de la Société philomathique, 7e série, t. IV, 1879, p. 31.

Lorsqu'on examine la rampe auditive sur des pièces fraiches et quand on multiplie les sujets d'étude en les empruntant aux divers ordres de la classe des Mammifères, on constate une identité absolue entre les éléments de soutien qui bordent le sillon spiral externe et les prétendues « cellules de Claudius », que les auteurs allemands décrivent comme un type histique spécial. Elles ne possèdent en réalité aucune valeur propre, aucune autonomie; telle est la conclusion des recherches que j'ai consacrées à ce sujet et qui ont été étendues aux Insectivores, Carnivores, Rongeurs, Ruminants, etc.

---

25. Les Organes des sens dans la série animale.

Un volume de VIII-726 pages avec 136 gravures intercalées dans le texte.

Le sujet du Cours dont la Faculté des Sciences avait bien voulu me charger en 1877-1878 ne laissait pas d'être assez délicat : les organes des sens possèdent une histoire toute moderne, contemporaine même; destinés à établir entre l'être vivant et le milieu cosmique d'incessantes relations, ils

offrent toujours une structure et un fonctionnement des plus complexes; cette double tendance s'accentue à mesure qu'on s'élève dans la série zoologique et ne tarde pas à opposer de graves difficultés à l'observation anatomique comme à l'expérimentation physiologique, dont les résultats semblent souvent inconciliables.

Coordonner et contrôler ces notions éparses, étendre à l'ensemble de l'animalité des études trop souvent limitées à l'espèce humaine, assigner aux faits leur réelle valeur et leur exacte signification, telle devait être ma règle constante pendant toute la durée de cet enseignement, dont je ne méconnaissais pas les difficultés. Elles furent d'ailleurs singulièrement allégées par la sympathique attention de mon auditoire qui, après m'avoir accordé le plus bienveillant concours, m'exprima le désir de voir ces Leçons imprimées et publiées. C'était une tâche nouvelle et qui pouvait m'exposer à des critiques de plus d'un genre; je ne crus cependant pas devoir m'y soustraire et je m'efforçai de résumer dans leurs traits essentiels les diverses questions que nous avions dû successivement examiner.

L'histoire morphologique des Organes des sens, considérés dans leur développement progressif à travers les différents groupes de la série, forme l'introduction naturelle et nécessaire à l'histoire particulière de chacun des appareils sensoriels.

Parmi eux, le plus universel, le plus ancien des sens réclame la première place; on doit analyser minutieusement les phénomènes tactiles, dont les aspects multiples provoquent bientôt l'examen de certaines manifestations d'origine encore douteuse et que la psychologie contemporaine rapporterait volontiers à des espèces nouvelles. Puis se déroule la longue série des organes du toucher : les terminaisons nerveuses des Vertébrés, les singuliers appareils qui se développent sur la ligne latérale des Poissons, les éléments tactiles des Invertébrés offrent une ample moisson de faits aussi intéressants que peu connus.

Au toucher succèdent le goût et l'odorat; dès ce moment les difficultés se multiplient et s'affirment dans les innombrables essais de classification auxquels on a souvent tenté, toujours avec le même insuccès, de soumettre les saveurs et les odeurs. L'Anatomie n'est souvent pas mieux fixée que la Physiologie et l'on doit constater de nombreuses lacunes que ne saurait combler la fertile imagination de certains histologistes allemands. Cependant les terminaisons gustatives et olfactives des Vertébrés peuvent être exposées avec une rigueur encore relative, mais qui ne tardera pas à s'accentuer.

En effet, et malgré sa complexité, l'anatomie de l'organe auditif commence à être si complètement connue qu'une progression des plus régulières nous conduit de l'inextricable labyrinthe des Mammifères à l'otocyste rudimentaire des Annélides et des Méduses. Tel chapitre, hier encore complètement fermé, se trouve maintenant élucidé de la façon la plus complète et la plus brillante ; la preuve en est dans l'histoire de l'otocyste des Mollusques, histoire intégralement réalisée par les belles recherches de M. de Lacaze-Duthiers.

On arrive ainsi méthodiquement au plus parfait des sens : l'origine et les divers modes d'action de la lumière, les conditions générales que doit remplir tout organe destiné à transformer ce mouvement vibratoire de l'éther en une sensation visuelle réclament une attention spéciale, et c'est seulement après avoir examiné ces diverses questions que l'on peut aborder l'étude de l'œil des Vertébrés; certains points spéciaux (appareil ciliaire, peigne des Ovipares, éléments rétiniens, théories diverses de l'accommodation, reproduction expérimentale des phénomènes optographiques) nécessitent une longue série de recherches et de démonstrations qui s'étendent bientôt aux Mollusques et aux Arthropodes. La synthèse des faits ainsi observés se trouve réalisée par la nature même qui, dans le bizarre groupe des Vers, semble rapprocher à dessein, avec leurs caractères généraux et leurs dispositions fondamentales, les types oculaires propres aux divers embranchements de la série animale.

Déterminer les relations qui s'établissent entre les différents sens, fixer les degrés par lesquels leurs manifestations se révèlent dans les groupes les plus dissemblables, préciser la valeur des caractères communs aux organes destinés à agir sous l'influence de ces diverses causes extérieures, telles sont les questions dont l'examen termine l'Ouvrage qui leur emprunte ses conclusions naturelles.

Si succinct que soit cet exposé, il suffit à montrer qu'on ne saurait voir ici une simple compilation. De nombreuses recherches originales, destinées à élucider plusieurs sujets importants (structure de la rétine, de la choroïde, de la membrane olfactive et de l'organe de Corti; bâtonnets optiques des Mollusques, des Arthropodes et des Vers, otocyste des Annélides, etc.) y tiennent une large place et ont trouvé leur sanction dans la récompense que l'Académie des Sciences a décernée aux *Organes des Sens dans la série animale*.

---

26. Observations sur les calices pigmentaires des bâtonnets rétiniens chez le Nephrops norwegicus.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1880, p. 37.

Chaque élément rétinien est engainé par un calice pigmentaire dont les cellules, pourvues d'un noyau et d'un nucléole très distincts, renferment une matière granuleuse d'un jaune foncé.

Cette gaine ne s'arrête pas au sommet du corps bacillaire comme dans la plupart des Arthropodes; elle se prolonge sur le cône et ne s'arrête qu'au contact du tégument cornéen, disposition fort rare.

---

27. Du revêtement interne de l'otocyste chez les Annélides.

Bulletin de la Société philomathique, 7e série, t. IV, 1880, p. 130.

L'otocyste ou organe auditif des Annélides se montre entouré d'une capsule conjonctive mêlée de quelques fibres élastiques. Son revêtement interne est formé par l'association de deux types histiques : 1° des cellules à corps élargi, portant sur leur face libre de minces cils vibratiles; 2° de longs bâtonnets bipolaires dont l'extrémité supérieure s'avance dans la cavité de l'otocyste, tandis que leur partie inférieure se met en rapport avec les filets nerveux.

Ces bâtonnets représentent seuls les éléments excitables et l'on ne saurait aucunement attribuer cette valeur aux cellules vibratiles qui, pour la plupart des auteurs, semblent résumer l'ensemble du revêtement otocystien.

Telles sont les conclusions de ces recherches, que les faibles dimensions de l'otocyste rendaient particulièrement difficiles et qui ont été poursuivies à l'aide du chlorure d'or appliqué suivant une technique spéciale.

---

28. Sur l'existence des cônes dans la rétine de la Souris.

Bulletin de la Société philomathique, 7e série, t. VI, 1882, p. 128.

D'après Max Schultze, les cônes eussent fait défaut dans la généralité des Rongeurs et, chez ces animaux, l'élément rétinien eût été constamment et uniquement représenté par le bâtonnet proprement dit.

Or chez le *Mus musculus*, choisi à dessein parmi les especes a l'égard desquelles l'auteur allemand s'est montré le plus affirmatif, on constate l'existence des deux formes histiques : auprès de bâtonnets normalement constitués, se trouvent de véritables cônes dont la nature ne saurait être mise en doute.

J'ai rapporté l'erreur de Schultze à la technique défectueuse qu'il appliquait à ces délicates observations; telle a été également l'opinion de Krause qui a confirmé les résultats de mes recherches.

---

29. Contribution à l'étude anatomique de la lagena chez les Vertébrés anallantoïdiens.

Bulletin de la Société philomathique, 7e série, t. VI, 1882, p. 176.

Jusqu'en ces dernières années les zoologistes se refusaient à admettre l'existence d'un limaçon dans l'oreille interne des Vertébrés inférieurs. J'ai montré que cette opinion était contredite par l'observation, dont les résultats témoignent de la fréquence avec laquelle la cochlée s'affirme chez les Anallantoïdiens. Sa forme ne saurait toutefois se comparer à ce qu'elle est chez les Mammifères; c'est un diverticule à peine recourbé, une sandale ou « lagena » analogue à celle des Oiseaux, mais aussi peu contestable que chez ceux-ci.

Je m'attache à faire connaître les dispositions fondamentales et les variations de cette lagena chez de nombreuses espèces (*Rana esculenta, Hyla viridis, Bufo viridis, Triton palmatus, Salamandra maculosa, Scomber scombrus, Trigla gunardus, Gasterosteus aculeatus, Mullus barbatus, Solea vulgaris, Anguilla vulgaris, Raja clavata*, etc), puis j'étudie le nerf cochléaire en lui-même et dans les connexions plus ou moins intimes, plus ou moins prolongées qu'il offre avec le nerf sacculaire; enfin je termine par l'examen histologique du revêtement épithélial de la lagena. La synthèse de ces diverses séries d'observations me permet de conclure que, malgré la très notable simplification anatomique qu'elle présente chez les Anallantoïdiens, la cochlée ne cesse d'y posséder la même valeur morphologique et la même importance fonctionnelle, affirmant ainsi la constance des dispositions fondamentales de l'oreille interne considérée dans les diverses classes de l'embranchement des Vertébrés.

---

30. Recherches pour servir à l'histoire du noyau dans l'épithélium auditif des Batraciens. (Avec 2 planches.)

Gauthier-Villars, 1883. — Par extrait in *Annales des Sciences naturelles*, 6e série, Zoologie, t. VI, 1883.

Les recherches exposées dans ce Mémoire ont été poursuivies sur la Grenouille, le Triton à crête, le Triton palmé, la Rainette verte, le Crapaud, l'Axolotl, etc. Leurs résultats offrent un double intérêt : d'une part, ils complètent en plusieurs points l'histologie comparée de l'épithélium auditif; d'un autre côté, ils présentent une importance spéciale pour l'interprétation de la structure nucléaire. Les faits principaux peuvent être résumés et groupés dans l'ordre suivant :

I. L'examen du revêtement épithélial, qui tapisse le labyrinthe des Batraciens, n'y montre pas seulement l'existence de la double forme histique (éléments de soutien, éléments excitables) qui semble caractériser aujourd'hui tout organe sensoriel; il révèle en outre, entre ces deux types cellulaires, une intime parenté : qu'on se reporte à l'étude des diverses espèces considérées, et toujours on y verra ces affinités se refléter dans les dispositions générales comme dans les moindres détails. En dépit de leur inégale signification fonctionnelle, les éléments de soutien et les éléments sensoriels se confondent intimement dans leur texture; ils subissent parallèlement les mêmes modifications, et si les éléments excitables semblent offrir une variabilité plus considérable, on ne tarde pas à reconnaître qu'elle est purement apparente, les liens les plus étroits unissant entre elles ces différentes formes.

Loin de se limiter aux seuls Batraciens, les notions ainsi acquises s'étendent rapidement aux Vertébrés supérieurs et permettent de rapprocher intimement deux types histiques dont l'interprétation morphologique a soulevé de vifs débats. On sait que, chez la plupart des Mammifères, les éléments auditifs se présentent sous deux aspects assez dissemblables : les *bâtonnets auditifs* et les *cellules ciliées*; les premiers caractérisent les taches et les crêtes acoustiques, les secondes se localisent sur les terminaisons cochléennes. La Physiologie les rapprochait étroitement, l'Histologie les séparait; or, ici, non seulement dans la même classe, mais parfois chez la même espèce et sur le même individu, nous les trouvons groupés sur le même point du revêtement labyrinthique où nous pouvons souvent observer

tous les états intermédiaires entre les deux formes extrêmes que l'on croit devoir décrire encore comme entièrement distinctes. Leur commune origine s'affirme, au contraire, par les faits les plus probants; elle n'a été si longtemps méconnue que parce que les recherches ont été trop constamment, trop exclusivement limitées aux Vertébrés les plus élevés en organisation.

II. Le noyau ne saurait plus être actuellement décrit comme « un petit corps englobé dans le protoplasma et plus dense ou plus concentré que celui-ci », suivant la conception généralement admise il y a encore peu d'années. Dans les cellules ovariennes du *Stenobothrus pratorum*, M. Balbiani montrait que le noyau renfermait de nombreuses granulations naviculiformes, égales entre elles, et qu'un groupement ultérieur réunit en un lacis filamenteux plus ou moins compliqué; bientôt Pfitzner retrouvait les mêmes caractères dans diverses cellules de la Salamandre; M. Balbiani les étudiait de nouveau dans les glandes salivaires du *Chironomus* et je les faisais connaître dans les cellules marginales des tubes de Malpighi chez les Insectes et les Myriapodes. Il était donc important de les observer sur des éléments sensoriels, types histiques de haute valeur fonctionnelle, chez lesquels ils n'avaient jamais été signalés.

Généralement volumineux, le noyau envahit même souvent ici la presque totalité du corps cellulaire, qui n'apparaît plus alors que sous l'aspect singulièrement réduit d'une mince zone protoplasmique périnucléaire (éléments de soutien du *Rana esculenta* et du *Triton cristatus*); lorsque le développement du corps cellulaire compense cet accroissement du noyau, on voit celui-ci conserver encore des dimensions considérables (éléments de soutien et éléments sensoriels du *Triton cristatus*, éléments de soutien et éléments sensoriels du *Siredon mexicanus*, etc.). Mais ce n'est pas seulement par son volume, c'est surtout par sa texture que ce noyau mérite une attention spéciale : dans le *Rana esculenta*, par lequel j'ai commencé, à dessein, la description de ces divers types, le noyau est simplement granuleux; cependant, sur certains éléments, on voit quelques granulations s'accroître et acquérir la signification de véritables corpuscules intranucléaires. Chez le *Triton cristatus*, ces corpuscules deviennent infiniment plus nombreux; en même temps, on les voit offrir les deux caractères signalés par M. Balbiani dans les cellules ovariennes du *Stenobothrus pratorum* : d'une part, ils se montrent égaux entre eux; d'un autre côté, ils se groupent en filaments dont l'ensemble dessine un élégant réseau. Ce réseau, nous le retrouvons chez tous les types étudiés; à la vérité, il semble faire défaut dans certains éléments de soutien du *Bufo viridis*; mais cette exception est peut-

être plus apparente que réelle, elle tient sans doute à l'état de l'élément considéré et dans lequel la différenciation du noyau ne s'est pas encore opérée; car, sur d'autres éléments de même nature et observés chez le même animal, on retrouve le réseau intranucléaire et ses corpuscules.

Cette structure du noyau ne complète pas seulement mes recherches antérieures; elle leur donne une extension nouvelle et appelle l'attention sur un sujet dont l'importance n'échappera à aucun histologiste. Il suffit de comparer les divers éléments étudiés dans ce Mémoire, pour constater que, dès le moment où les corpuscules intranucléaires ont acquis leurs caractères définitifs et se sont groupés en réseau, ils se montrent parfaitement identiques les uns aux autres, sans qu'on parvienne à distinguer dans le noyau aucune formation qui, par son volume ou ses caractères, puisse réclamer une valeur spéciale; nulle trace de « nucléole » ne se montre dans ces noyaux. Les auteurs qui ont indiqué des nucléoles dans les cellules auditives des Batraciens ont probablement décrit sous ce nom des agglomérations de corpuscules qu'une technique imparfaite ne permettait pas d'interpréter exactement.

Cette absence complète ou à peu près complète de nucléoles est importante à mentionner. En décrivant le noyau des cellules marginales des tubes de Malpighi chez les Insectes et les Myriapodes, j'insistais sur la valeur secondaire, sur l'inconstance des nucléoles; de son côté, Klein, étudiant chez les Batraciens certains éléments glandulaires, concluait à l'absence des nucléoles, contestant même formellement et d'une manière générale l'autonomie de ces formations, qu'il regarde « comme le résultat d'un simple épaississement des fibrilles du réseau ou d'une coalescence par contraction du réseau ». Sur tous les noyaux qu'il a examinés, cet observateur n'a jamais pu découvrir la moindre trace d'un nucléole existant comme un organe à part et distinct du noyau. On voit qu'il en est généralement ainsi pour l'épithélium auditif des mêmes animaux, et ce rapprochement achève de montrer tout l'intérêt qui s'attache à son étude histologique.

Entreprises à l'occasion de mes Conférences de l'année 1880-1881, ces recherches ont été ultérieurement confirmées par les travaux de Retzius, bien que cet anatomiste se soit placé à un point de vue assez différent.

---

31. Structure et développement des bâtonnets antennaires chez la Vanesse Paon-de-Jour. (Avec 2 planches coloriées.)

Gauthier-Villars, 1883. — Par extrait in *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1883

Après avoir étudié la configuration générale de l'antenne et la structure de son tégument, je fais connaître la constitution des fossettes antennaires tantôt simples, tantôt multiples et dont l'accès est souvent défendu par des saillies cuticulaires dont le rapprochement peut faire croire à l'existence de membranes obturatrices.

Au fond de ces fossettes se trouvent les bâtonnets antennaires. Atteignant en moyenne $0^{mm},05$, ces éléments se composent d'un corps et de deux prolongements. Le corps offre un protoplasma abondant, un noyau et des amas pigmentaires pouvant figurer des pseudonucléoles. Le prolongement supérieur porte une formation spéciale ou « segment bacillaire » diaphane et réfringente. Très inégalement développé, le prolongement inférieur s'affirme par ses connexions nerveuses : constitué par son cylindre-axe et par sa gaine semée de noyaux, le nerf traverse une cellule bipolaire puis gagne la base du bâtonnet et dissocie ses fibrilles dans le protoplasma somatique de cet élément.

Dans ce Mémoire se trouvent également résumées diverses observations relatives à la texture des nerfs antennaires, à leurs différents modes de terminaison, aux variations du relais nerveux disposé à la base du bâtonnet; une étude spéciale est consacrée au développement de cet élément dont j'ai minutieusement suivi toute l'évolution afin de mettre en évidence l'intime parenté histique qui l'unit aux cellules hypodermiques.

---

32. Recherches sur les organes tactiles des Insectes et des Crustacés.

Ce travail fort étendu, exposé dans 2 volumes de texte qu'accompagne un atlas de 26 planches, se trouve actuellement soumis au jugement de l'Académie des Sciences. Il renferme de nombreuses recherches entièrement inédites sur la morphologie, l'histologie et la physiologie des organes tactiles chez les Insectes et les Crustacés.

L'Académie des Sciences vient de décerner à ce travail le Grand Prix des Sciences Physiques (Novembre 1885).

III.

MUSCLES, SQUELETTE, TÉGUMENTS.

---

33. Observations sur la myologie de l'Hyœmoschus. (Avec 3 planches.)

Annales des Sciences naturelles, 5e série, t. XV, 1872. Par extrait in *Bulletin de la Société philomathique*, *Comptes rendus de la Société de Biologie*, *Gazette médicale*, etc.

Représenté actuellement par une seule espèce (*H. aquaticus*) qui vit au Gabon, l'*Hyœmoschus* est l'un des types les plus singuliers et les plus intéressants de la série mammalogique. Ses jambes courtes et massives lui donnent l'aspect d'un Porcin, tandis que sous d'autres rapports il se rapproche des Antilopes et des Cerfs, d'où le nom de « Biche-Cochon » sous lequel le désignent les indigènes. Pour divers zoologistes, ce serait un type intermédiaire entre les Pachydermes et les Ruminants; son rang taxonomique est, en effet, d'autant plus difficile à préciser que son anatomie est encore peu connue, cet animal étant fort rare dans les collections et surtout dans les laboratoires.

Un squelette appartenant au Musée Britannique, quelques os acquis par le Muséum de Paris, une Note de Flower relative à l'appareil digestif : tels étaient les seuls matériaux de l'histoire de l'*Hyœmoschus* lorsque je pus en entreprendre l'étude myologique. Celle-ci réclamait une attention d'autant plus grande qu'elle représentait le complément indispensable des observations ostéologiques antérieures; mais pour être réellement utile, elle devait être poursuivie comparativement sur un certain nombre de Ruminants et de Pachydermes. Exigeant ainsi de longues et multiples dissections, mes recherches, poursuivies en 1869-1870 sous la direction de MM. H. et A. Milne-Edwards, ne purent être publiées qu'en 1872. Elles portèrent natu-

rellement d'une façon toute particulière sur les muscles des membres; leurs principales conclusions peuvent être ainsi résumées :

1. *Muscles de l'avant-bras.* — Parmi les particularités offertes par les muscles qui agissent sur le deuxième segment du membre thoracique, on doit remarquer les suivantes : le *long fléchisseur de l'avant-bras* présente un tendon inférieur très court, s'insérant sur la tubérosité supérieure et interne du radius et envoyant, en outre, un petit prolongement à l'aponévrose anti-brachiale, disposition assez semblable à ce que l'on voit chez les Porcins; le *long extenseur de l'avant-bras* offre aussi, sous le rapport de son origine supérieure, une analogie remarquable avec ce qui s'observe sur ces animaux.

2. *Muscles du métacarpe.* — Le *gros extenseur du métacarpe* offre, dans l'*Hyœmoschus*, les mêmes caractères généraux que dans les Suidés; le *fléchisseur interne du métacarpe* se porte verticalement en bas pour s'attacher à la tête du métacarpien du grand doigt interne après avoir glissé dans une gaine ostéo-fibreuse, ainsi que cela s'observe dans les Porcins. Le *fléchisseur externe du métacarpe* offre encore un point commun avec ceux-ci, puisque, chez l'*Hyœmoschus* comme chez eux, ce muscle se termine sur la tête du métacarpien externe.

Muscles des doigts. — Chez l'*Hyœmoschus*, comme dans les Suidés, l'*extenseur propre du petit doigt externe* envoie un faible tendon destiné à augmenter l'extension des grands doigts; l'*extenseur du grand doigt externe* et l'*extenseur commun des doigts* présentent la plus grande analogie dans la « Biche-Cochon », comparée aux Porcins. Chez les Ruminants, le *fléchisseur perforé des doigts* se compose de deux corps charnus dont les tendons se réunissent, vers le milieu de la région métacarpienne, en un tendon unique qui se bifurque ensuite; dans le Porc, la division du perforé en deux branches s'accentue davantage, et, chez lui comme dans l'*Hyœmoschus*, ce muscle ne s'insère qu'aux deux grands doigts, tandis que chez les Carnassiers il s'attache à la deuxième phalange des quatre doigts principaux. Le *fléchisseur perforant des doigts* offre ici les mêmes dispositions que chez le Porc; dans celui-ci, comme chez l'animal qui nous occupe, les tendons du perforé se rendent effectivement aux deux doigts médians, tandis que les tendons du perforant, se portant aux quatre doigts, doivent faire considérer ce dernier muscle comme le seul fléchisseur commun des doigts chez ces animaux. Le *court fléchisseur du petit doigt externe*, qui fait défaut chez les Ruminants,

existe ici comme chez les Porcins. Il n'existe qu'un seul *lombrical* comme chez ceux-ci; les quatre *interosseux* sont semblables à ceux du Sanglier, du Porc, etc.

Muscles du membre postérieur. — Sans retracer leur description fatalement assez aride, je me borne à rappeler qu'ils témoignent de la même tendance : le *demi-tendineux* ne remonte pas vers la base de la queue, disposition commune avec le Porc, le Sanglier, etc.; de plus, ces animaux présentent ceci de particulier, que leurs trois muscles cruraux s'attachent au tibia plus largement et plus inférieurement que chez l'homme, ce qui amène la jambe à demeurer toujours dans l'état de demi-flexion : or, cette particularité, très prononcée chez les Suidés, est déjà beaucoup plus accentuée dans l'*Hyæmoschus* que sur les Cervidés, etc. Le *demi-membraneux* offre un prolongement coccygien concourant à son insertion supérieure, particularité remarquable puisqu'elle rapproche l'*Hyæmoschus* des Pachydermes.

Les *jumeaux* et le *soléaire* diffèrent profondément des mêmes muscles chez les Ruminants; il existe trois fléchisseurs du métatarse, tandis que la plupart des Cervidés n'en ont que deux.

Les muscles des orteils présentent plusieurs dispositions intéressantes : l'*extenseur commun des doigts* se termine, comme chez le Porc, par quatre tendons qui se rendent aux phalanges unguéales des quatre doigts, tandis que, dans le *Cervus mexicanus*, etc., il ne possède que deux tendons qui s'insèrent aux deux grands doigts. L'*extenseur du petit doigt externe*, qui manque chez les Daims, etc., existe ici comme dans les Suidés; l'*extenseur du grand doigt externe*, le *fléchisseur perforant* se comportent comme chez ceux-ci. Le *pédieux*, à peine représenté chez les Ruminants, est semblable à celui des Porcins. Les *interosseux* offrent les mêmes rapports que chez le Pécari, le Porc, le Sanglier, etc.

Les recherches myologiques qui viennent d'être succinctement résumées permettent donc de déterminer la place zoologique que doit occuper l'*Hyæmoschus* : on ne saurait le considérer comme le type d'un Ordre spécial placé entre celui des Ruminants et celui des Pachydermes ; ses affinités, minutieusement interrogées, ne permettent même pas de le laisser au dernier rang des Ruminants, comme l'avaient pensé quelques naturalistes, et obligent à le placer en tête des Pachydermes, auprès des Suidés.

---

34. Glandes faciales des Chiroptères.

Association pour l'avancement des Sciences, Congrès de Bordeaux, 1872.

Ces glandes faciales appartiennent au type sébacé; elles sécrètent une humeur visqueuse, odorante, généralement colorée en jaune ou en brun rougeâtre. Elles sont situées dans l'épaisseur du tégument et s'observent surtout dans la région jugale et la région labiale. Parmi les espèces sur lesquelles ont porté mes recherches, je dois particulièrement citer la Noctule, la Pipistrelle, l'Oreillard, etc.

---

35. Ostéologie des fosses nasales chez le Fourmilier Tamandua.

L'Institut, 1875 — *Bulletin de la Société philomathique*, 1875.

Les organes olfactifs des Édentés ont été très diversement appréciés par les zoologistes : tantôt on a les comparés à ceux des Carnivores, tantôt on leur a refusé toute importance. L'étude des fosses nasales du Tamandua semble justifier une opinion intermédiaire.

Le cornet supérieur est enroulé, bifide en arrière, simple en avant; les volutes ethmoïdales sont nombreuses, mais petites; le cornet inférieur est large et allongé.

Les méats offrent une configuration assez singulière; seul le méat inférieur présente des caractères et des rapports sensiblement normaux.

---

36. Sur la glande commissurale de la Taupe.

Bulletin de la Société philomathique, 1875, p. 20.

Au point où les lèvres se réunissent pour former leur commissure, on distingue chez la Taupe une glande sous-cutanée occupant une étendue de plusieurs millimètres et s'ouvrant au dehors par un canal vecteur toujours très court, rarement double. Elle présente la structure suivante : soutenu par une trame lamineuse et élastique, l'organe est formé de culs-de-sac

larges de $0^{mm},04$ en moyenne et tapissés de cellules polyédriques mesurant $0^{mm},006$; des gouttelettes graisseuses se montrent dans ces cellules qu'elles envahissent rapidement.

Les résultats de l'examen histologique obligent donc à rapprocher cet organe des glandes sébacées, en même temps qu'ils permettent de se rendre aisément compte de sa formation par coalescence d'un certain nombre des glandules qui se montrent extrêmement répandues dans toute cette région du tégument chez la Taupe.

Au point de vue de l'anatomie comparée, l'étude de la glande commissurale des Talpides est également intéressante; car, par les affinités qu'elle offre avec les glandes faciales des Chauves-Souris, elle établit un nouveau lien commun entre les deux ordres, d'ailleurs si voisins, des Chiroptères et des Insectivores. C'est pourquoi j'ai cru devoir appeler l'attention des zoologistes sur un organe intéressant à divers titres et qui semblait cependant avoir totalement échappé à leurs investigations.

---

37. Études ostéologiques sur les fosses nasales des Quadrumanes.

Association française pour l'avancement des Sciences, Congrès de Nantes, 1875, p. 793.

L'étude des Quadrumanes suffirait à montrer l'intérêt qui s'attache à l'ostéologie comparée des fosses nasales. Pour poursuivre utilement et rigoureusement de semblables recherches, il est indispensable d'examiner des types aussi variés que possible et de multiplier les coupes pratiquées en différents sens; on peut ainsi formuler les conclusions suivantes :

1° Le *cornet supérieur* est tantôt rudimentaire (*Cynocephalus sphinx*, *Iacchus vulgaris*), tantôt représenté par une lame à contours sinueux et à dimensions toujours fort réduites;

2° Les volutes ethmoïdales se résument généralement en une grande volute qui peut être décrite sous le nom de *cornet moyen*. Cependant chez divers Quadrumanes (*Iacchus*, *Cebus*, *Cercopithecus petaurista*), il existe en arrière de cette grande volute quelques lamelles moins importantes;

3° Le *cornet inférieur* est toujours bien distinct, assez développé, et se présente sous l'aspect d'une lame osseuse allongée et généralement oblique de haut en bas et d'avant en arrière;

4° Les *méats* offrent une étendue variable avec les dimensions des lames

saillantes qui les limitent, mais occupent rarement une grande étendue;

5° Le *plancher* des fosses nasales est remarquable par la convexité très prononcée qui s'observe généralement vers sa partie moyenne;

6° Les *sinus* sont presque constamment nuls ou faiblement indiqués.

---

38. Sur une forme rare des éléments musculaires chez les Nématodes.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1877, p. 278.

Très importants pour l'histoire générale des tissus contractiles et pour la classification des Nématodes, les éléments musculaires de ces vers revêtent parfois divers aspects spéciaux que je fais connaître dans cette Note, en insistant principalement sur l'existence d'éléments franchement cellulaires avec noyau et nucléoles, mais sans prolongements fusiformes et sans membrane d'enveloppe.

---

39. Sur la grande volute du Flamant rose.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1880, p. 36.

La configuration générale du cornet moyen ou grande volute est des plus bizarres et des plus intéressantes au point de vue ostéologique, tandis que d'autre part les glandes s'y multiplient exceptionnellement et impriment à la muqueuse un aspect tout spécial que l'histologie peut seule expliquer.

---

40. Muscles striés des Pectinides.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1880, p. 136.

Ce n'est pas seulement dans le muscle rétracteur que les faisceaux contractiles se montrent striés; le même caractère s'observe dans le muscle cardiaque et spécialement dans le sphincter ventriculaire, où je fais connaître certaines modifications de ces éléments revêtant une forme rameuse, se séparant en fins prolongements parfois laciniés, etc.

---

41. Structure des éléments musculaires chez les Distomiens.

Bulletin de la Société philomathique, 7[e] série, t. VI, 1882, p. 200.

Si l'on étudie les éléments musculaires dans le voisinage du parenchyme, on peut assez facilement les dissocier et les observer dans toute leur intégrité. On constate alors que chacune de ces cellules contractiles se compose d'une partie somatique à protoplasma abondant et d'un gros noyau. Du corps cellulaire partent quelques prolongements dont la multiplication et la répartition peuvent modifier l'aspect normal de l'élément, sans justifier toutefois la moindre assimilation avec les éléments « neuro-musculaires » de l'Hydre, ainsi qu'on l'avait tenté dans une thèse récente. On serait mieux fondé à chercher des termes de comparaison chez l'*Amphilina* ou chez certains Nématodes.

---

42. Ostéologie comparée des fosses nasales chez les Rongeurs.

Bulletin de la Société philomathique, 7[e] série, t. VII, 1883, p. 103.

Les cavités nasales étudiées dans l'ensemble de l'ordre des Rongeurs offrent de nombreuses et importantes modifications, d'autant moins signalées dans les descriptions classiques que celles-ci se trouvent presque toujours limitées aux Muridés.

Or, ceux-ci représentent un type exceptionnel, presque anormal, dont je crois devoir préciser les particularités avant d'aborder l'examen des autres Rongeurs. Les Écureuils, les Loirs, les Marmottes, le Hamster, le Cobaye, le Porc-Épic, le Lièvre sont successivement étudiés, puis j'insiste à dessein sur le Bathyergue et le Castor en raison de la complexité qui les caractérise. Enfin je rapproche de ces résultats ceux qui sont fournis par l'examen de fosses nasales chez les Kanguroos et je montre que, sous ce point de vue comme sous divers autres, d'étroites affinités s'affirment entre ces Marsupiaux et les Rongeurs.

---

43. Recherches histologiques sur la trichinose musculaire chez l'homme.

Bulletin de la Société philomathique, 1883.

Si je mentionne ici ce Travail, c'est qu'il a particulièrement trait à certaines altérations du tissu contractile et à son histologie pathologique.

Les Trichines s'enkystent presque constamment dans le tissu interfasciculaire, cependant l'enkystement intrafasciculaire semble plus fréquent chez l'homme que chez les animaux. Tantôt la néoformation kystique se trouve limitée au voisinage immédiat du Nématode, tantôt elle s'étend notablement et peut recevoir le nom de néoformation en masse.

La dégénérescence vitreuse est rare, la dégénérescence granuleuse est, au contraire, fréquente et l'on doit en distinguer la dégénérescence trouble, qui représente la première altération d'un faisceau primitif à la suite de la pénétration ou, plus souvent, du contact de la Trichine. La dégénérescence granuleuse est fréquemment suivie de la dégénérescence graisseuse.

---

44. Contribution à l'étude ostéologique des fosses nasales chez les Palmipèdes et les Échassiers.

Bulletin de la Société philomathique, 1885.

L'ostéologie comparée des fosses nasales, déjà très négligée chez les Mammifères, semble n'avoir été que rarement étudiée chez les Oiseaux ; encore la plupart des notions acquises se trouvent-elles presque exclusivement limitées aux Rapaces et aux Gallinacés.

Certains autres groupes fournissent cependant d'instructives observations ; de ce nombre sont les Palmipèdes et les Échassiers. Les Cygnes, les Oies, les Bernaches, les Goélands, les Flamants, les Cigognes présentent ainsi de nombreuses particularités dignes d'attention (constitution et rapports des cornets et des méats ; variations de la cloison et de la voûte, etc.) ; tandis que d'autre part leur étude permet d'élucider certaines questions obscures ou controversées, telles que l'origine du cornet inférieur, ses rapports avec la cloison et le plancher de la cavité nasale, etc.

IV.

APPAREIL DIGESTIF ET ANNEXES.

45. Observations sur les glandes salivaires chez le Fourmilier Tamandua.
(Avec 2 planches.)

Annales des Sciences naturelles, 5e série, *Zoologie*, t. I, 1870. — *Bibliothèque de l'École des Hautes Études*, t. II, 1870.

L'appareil salivaire des Fourmiliers constitue l'une des particularités anatomiques les plus importantes de ces animaux. Il présente, en effet, un développement exceptionnel, portant principalement sur les glandes mucipares et en rapport avec le régime de ces Édentés dont la langue protractile doit être constamment lubrifiée par une salive visqueuse et capable d'agglutiner à sa surface les Insectes dans le nid desquels l'organe est projeté.

Le Tamanoir avait seul été étudié sous ce rapport avec quelque attention et l'on croyait pouvoir identifier avec lui tous les animaux de la même famille. Or mes recherches, dont M. Milne Edwards voulut bien communiquer les premiers résultats à l'Académie des Sciences en 1869, montrèrent que non seulement cette description ne pouvait s'appliquer au Tamandua, mais qu'elle devait être considérablement modifiée en ce qui concernait le Grand Fourmilier.

Je ne saurais exposer ni même résumer ici les détails anatomiques dans lesquels j'ai dû successivement entrer relativement aux glandes orbitaires, parotides, jugales, sublinguales, etc., mais je dois insister sur certaines découvertes relatives aux glandes sous-maxillaires.

S'étendant jusqu'au sternum, recouvrant partiellement les grands muscles de la poitrine, chacune d'elles se compose de trois lobes possédant des canaux parfaitement distincts. Ces conduits cheminent parallèlement jusque

vers la portion moyenne du muscle génio-glosse; en ce point, le canal du lobe moyen et celui du lobe postérieur continuent à marcher côte à côte pour s'ouvrir tous deux dans la bouche près de la symphyse du maxillaire inférieur, tandis que le canal du lobe postérieur ou sternal se sépare des précédents pour se terminer à deux centimètres de la symphyse, c'est-à-dire en un point tout différent.

Cette triplicité des sous-maxillaires, constituant en fait six glandes salivaires, n'avait été observée chez aucun Fourmilier. A la suite de la publication de mes recherches, M. le professeur Gervais, reprenant l'étude du Tamanoir, y constata l'existence de dispositions semblables à celles que je venais de faire connaître et dont l'intérêt s'affirmait ainsi plus rapidement que je n'eusse pu l'espérer.

---

46. Notes sur l'anatomie de la Civette. (Avec une planche.)

Annales des Sciences naturelles, 5ᵉ série, t. XVII, 1872.

Estomac. — Duvernoy a comparé l'estomac de la Civette à celui du Chat, qui est piriforme; rien de moins exact, car ici l'estomac est tubulaire.

Au point de vue histologique, les glandes pepsinifères diffèrent également de ce qui s'observe chez le Chien et le Chat; jamais elles n'atteignent le degré de complexité qui les caractérise chez ces Carnivores.

Intestins. — L'observation directe ne justifie pas mieux les conclusions de Duvernoy en ce qui concerne les dimensions des diverses parties de l'intestin. Loin d'être court, étroit, « semblable au petit doigt de l'homme », le cœcum offre en réalité l'aspect d'un gros renflement cylindrique terminé par une pointe obtuse.

Foie. — Formé de cinq lobes inégaux, le foie présente une énorme vésicule biliaire; il n'existe pas trace de canaux hépato-cystiques. Le tissu hépatique se compose de lobules mesurant au maximum $1^{mm},30$; le diamètre des cellules est égal à $0^{mm},016$; les glandes des canalicules biliaires se montrent sous l'aspect de petites feuilles régulièrement découpées.

Pancréas. — Cuvier indique à tort chez la Civette une fusion complète entre les voies biliaires et pancréatiques : de minutieuses dissections, des

injections poussées dans le canal cholédoque et dans le conduit de Wirsung établissent l'indépendance complète de ces canaux.

Les culs-de-sac sont courts et arrondis, mesurant de $0^{mm},03$ à $0^{mm},05$. Les canalicules sécréteurs ont des parois minces, sans trace d'éléments musculaires.

47. Études anatomiques sur les glandes anales des Mustélidés.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1873, p. 315.

Ces glandes, que j'étudie au double point de vue anatomique et histologique, offrent des dispositions très différentes, suivant qu'on les examine chez les Mélidés ou chez les Mustélidés proprement dits. Ces derniers (Fouine, Furet, Putois, etc.) possèdent une paire de glandes anales médiocrement développées et dont les acini se groupent régulièrement autour d'un réservoir central; chez les Mélidés, tantôt il existe également une paire de glandes anales, mais à acini disséminés (Moufette, Ratel), tantôt on observe à la fois des glandes anales et des glandes sous-caudales (Blaireau). Aux caractères extérieurs, sur lesquels sont fondées les divisions taxonomiques, correspondent donc des dissemblances anatomiques très appréciables.

48. Sur les glandes anales du Sarcophile.

Bulletin de la Société philomatique, 1876, p. 54.

Le *Sarcophilus ursinus* possède quatre glandes anales symétriquement réparties, en deux paires, sur les côtés du rectum. Ce nombre est remarquable, car il n'a été signalé chez aucun des Marsupiaux étudiés antérieurement. Au point de vue histologique, il faut signaler la présence d'une tunique de muscles striés entourant un parenchyme glandulaire dont les culs-de-sac mesurent $0^{mm},08$ et sont tapissés d'un épithélium sphéroïdal dans lequel s'observent les phénomènes évolutifs propres au type sébacé.

49. Sur une forme rare de l'organe hépatique chez les Vers.

Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1878.

Chez une espèce nouvelle du genre *Agamonemma* (*A. Campbelli*) j'ai constaté que l'intestin moyen se trouve entouré d'une masse brunâtre formée par du tissu glandulaire. Elle se compose en effet d'une multitude de culs-de-sac limités par une fine membrane qui s'épaissit légèrement à la périphérie; dans leur intérieur se montrent un grand nombre de granulations arrondies, brunâtres ou jaunâtres.

La structure de l'organe rappelant, dans tous ses traits principaux, la constitution du foie des Crustacés et des Mollusques, ses rapports, semblables à ceux qu'il affecte dans certains d'entre eux (Squilliens, etc.), obligent à le considérer comme une forme nouvelle pour les Vers et montrent que, si la plupart de ces animaux s'écartent à ce point de vue des autres Invertébrés, il en est cependant qui méritent d'en être rapprochés et possèdent comme eux une véritable glande hépatique.

---

50. Morphologie comparée des pièces maxillaires, mandibulaires et labiales chez les Insectes Broyeurs.

1 vol. de 218 p. avec 8 planches, 1884.

Les recherches exposées dans ce Mémoire m'ont occupé durant plus de cinq ans; car, publiées seulement à la fin de l'année 1884, elles avaient été commencées en 1879. Mon éminent maître, M. H. Milne-Edwards, m'ayant indiqué la théorie de Savigny comme sujet de mes conférences de la Sorbonne, je fus immédiatement frappé du nombre et de l'importance des lacunes qui s'y remarquaient encore; je me trouvai ainsi conduit à en reprendre successivement l'examen dans les groupes les plus divers de la série des Arthropodes, mais je dus reconnaître que les Insectes, et surtout les Insectes Broyeurs, réclamaient une attention toute spéciale, offrant un ensemble de caractères assez constants et assez fondamentaux pour permettre d'édifier, sur une base suffisamment solide, l'histoire morphologique des appendices buccaux, céphaliques, somatiques, etc., des Arthropodes.

Les auteurs du commencement de ce siècle l'avaient évidemment entrevu ; mais, sollicités par la riche moisson que l'Anatomie comparée leur offrait en toutes ses parties, ils avaient dû se borner à des considérations beaucoup trop générales, à des aperçus trop superficiels ; ils avaient eu surtout le tort de n'étudier les organes buccaux que dans leur ensemble, sans s'attacher à l'examen des pièces qui entrent dans la composition de chacun de ces organes.

Seule, cette dernière méthode permet de saisir les liens qui unissent entre eux les divers appendices des animaux articulés. Elle n'a cessé de me guider dans ces délicates recherches, dont j'ai longtemps différé la publication afin de les rendre aussi précises que possible et qui seront bientôt étendues aux Hyménoptères et aux Insectes Suceurs. Je crois devoir insister sur leur caractère tout spécial : jusqu'alors on s'était uniquement appliqué à décrire, dans son ensemble, l'armature buccale ; c'était à peine si Brullé avait tenter de distinguer les pièces qui concourent à former ses principaux organes. Or, c'est à l'analyse de ces pièces, à l'examen de leurs rapports, de leurs fonctions, de leurs affinités que se trouve consacré ce Mémoire. Les faits qu'il renferme sont donc entièrement nouveaux et, par leur nombre comme par leur variété, ne se prêtent que difficilement à un résumé sommaire.

La première Partie est consacrée à l'étude de la mâchoire considérée dans son ensemble et dans ses diverses parties constitutives, dont l'origine et les variations sont exposées dans neuf Chapitres distincts. C'est seulement ainsi qu'on peut apprécier exactement la valeur des différentes parties qui entrent dans la composition de la maxille.

Destiné à supporter l'ensemble de la maxille, à lui donner une base suffisante et à assurer son articulation avec les parties ambiantes, le sous-maxillaire revêt généralement une forme qui lui permet de remplir, aussi parfaitement que possible, les conditions précédentes. Son importance est surtout physiologique, cette pièce devant assurer les mouvements de la mâchoire sur la région céphalique voisine. Le maxillaire présente un grand intérêt morphologique : constituant le centre de la mâchoire, il concourt à déterminer la forme générale de l'organe. Aussi se modifie-t-il fréquemment : droit et allongé chez le *Decticus verrucivorus* et le *Locusta viridissima*, transversal dans le *Forficula auricularia* et l'*Œdipoda cinerascens*, il peut également offrir de nombreux aspects que je décris successivement (*Blaps producta*, *Oligotoma Saundersii*, *Gryllus domesticus*, *Phasma Japetus*, *Mantis religiosa*, etc.).

Si le maxillaire est la pièce centrale, fondamentale de la mâchoire, on n'en

peut dire autant du palpigère qui doit être compté parmi les parties les plus inconstantes et les plus secondaires de l'organe. Cependant son étude ne saurait être négligée, sous peine de méconnaître les résultats les plus démonstratifs de l'observation directe. Étendu surtout en largeur chez le *Decticus verrucivorus* et le *Phasma Japetus*, franchement vertical dans le *Mantis religiosa*, le palpigère subit diverses variations chez le *Forficula auricularia*, l'*Œdipoda cinerascens*, le *Gryllus domesticus*, le *Termes lucifugus*, le *Blaps producta*, l'*Oligotoma Saundersii*, le *Carabus auratus*, le *Locusta viridissima*, etc.

Le palpe maxillaire, qui a été connu du jour où l'on a examiné une mâchoire d'Insecte, présente, dans son aspect général, des traits si vulgairement classiques qu'il est inutile d'y insister. Mais, en dehors de ces caractères généraux, on peut y relever de nombreuses variations portant soit sur la forme du palpe, soit sur son mode d'articulation, soit enfin sur le nombre et l'agencement réciproque de ses articles. De nombreux faits, aussi intéressants que peu connus, sont ainsi révélés par l'étude de divers types (*Forficula auricularia, Œdipoda cinerascens, Locusta viridissima, Decticus verrucivorus, Mantis religiosa, Carabus auratus, Blaps producta, Gryllus domesticus, Termes lucifugus, Phasma Japetus*, etc.).

Le sous-galéa se prêterait, sous différents points de vue, aux mêmes considérations que le palpigère; faisant comme lui parfois défaut, il est de même réduit au rôle assez humble de simple support, mais il offre une importance fonctionnelle plus considérable, supportant non plus une, mais deux pièces maxillaires : le galéa en dehors, l'intermaxillaire en dedans. On s'explique ainsi la présence d'une double facette articulaire assez régulièrement disposée chez le *Decticus verrucivorus*, inclinée en deux sens opposés chez le *Forficula auricularia*, accentuant sa dualité dans le *Gryllus domesticus* et le *Phasma Japetus*, amenant enfin chez le *Mantis religiosa* un véritable dédoublement du sous-galéa qui peut revêtir quelquefois des formes singulièrement aberrantes (*Blaps producta*, etc.).

S'élevant au-dessus du corps de sa mâchoire, en dedans du palpe, en dehors de l'intermaxillaire, le galéa se recourbe le plus souvent au-dessus de celui-ci à la façon d'un cimier et se montre composé généralement de deux articles. Son importance morphologique est considérable, tandis que l'intérêt qui s'attache à l'intermaxillaire est surtout physiologique, cette pièce servant à retenir, rassembler, parfois même diviser les aliments. Enfin au-dessus de l'intermaxillaire se trouve une dernière pièce moins constante et moins importante : c'est le prémaxillaire.

L'histoire morphologique de la mandibule est exposée suivant la même méthode. Cet organe est généralement réduit à quatre pièces constitutives (sous-maxillaire, maxillaire, galéa, intermaxillaire); encore n'en est-il que trois qui soient réellement essentielles. Au sous-maxillaire revient le soin de fixer l'organe et de lui assurer une mobilité suffisante pour qu'il puisse agir suivant le rôle qui lui est assigné; mais ce rôle ne saurait être rempli si, d'une part, la mandibule ne possédait des dents capables de retenir, de broyer, de diviser la proie, et si, d'un autre côté, ces dents ne se trouvaient implantées dans une pièce assez solide pour résister à de puissants efforts dirigés surtout de dedans en dehors et dont le résultat serait d'arracher la mandibule de sa base et de la luxer en dehors. Les dispositions propres au sous-maxillaire préviennent le premier de ces accidents; le second se trouve évité par l'intervention du maxillaire qui, se développant au côté dorsal de l'organe à la manière d'un arc-boutant, vient l'étayer puissamment dans le sens même des mouvements les plus dangereux pour son intégrité. Quant à la denture, elle est fournie par l'intermaxillaire qui, multipliant ou diminuant le nombre de ses saillies, les modifiant dans leur forme, dans leur taille, etc., les complétant par l'adjonction de poils et de soies chitineuses, imprime à la mandibule ces aspects particuliers qui, depuis longtemps, ont été signalés par les entomologistes et leur ont permis de distinguer des *mandibules lacérantes* (Manticores), des *mandibules broyeuses* (Criquets), des *mandibules racolantes* (Cétoines), des *mandibules foliées* (Névroptères, etc.). Le galéa peut prendre part à la constitution de cette denture, mais en général il n'offre qu'un intérêt secondaire.

La troisième Partie traite de la lèvre inférieure : son menton formé par deux sous-maxillaires, sa languette due à l'union de deux maxillaires, ses palpes, ses paraglosses ou galéas, ses lobes internes ou intermaxillaires, tout y indique la coalescence médiane de deux mâchoires normales et dont les pièces secondaires (palpigère, sous-galéa, prémaxillaire) se retrouvent même souvent dans le labium. Neuf Chapitres sont consacrés aux pièces labiales; ils ne sauraient être analysés ici; mais, si succinct que soit ce résumé, je dois y accorder une place spéciale à la lèvre supérieure, qui est étudiée dans la quatrième Partie de ce Mémoire.

On sait que le labre a été décrit tantôt comme une pièce impaire, tantôt comme d'origine maxillaire et formée par le rapprochement sur la ligne médiane de pièces latérales. Admise par M. É. Blanchard, cette dernière interprétation me paraît la seule qui soit conforme à la réalité des faits.

En effet, l'étude comparative de nombreuses espèces ne laisse aucun

doute sur la dualité primordiale du labre ou lèvre supérieure : même chez les Insectes où il se montre le plus réduit, où il n'apparaît que comme une mince et courte plaquette cornée, on peut presque toujours y découvrir la suture médiane sur laquelle M. É. Blanchard a si justement appelé l'attention. Ce caractère ne tarde pas à s'affirmer rapidement.

On en trouve la preuve dans les *Copris* et les *Ateuchus*, chez lesquels, en outre des pièces sous-maxillaires et maxillaires qui correspondent au menton et à la languette de la lèvre inférieure, on voit se développer des pièces internes que tout permet de considérer comme des intermaxillaires.

Parfois même, comme chez les *Cerambyx* et les *Lamia*, ces parties viennent émerger en dehors et en avant du labre, complétant ainsi leur analogie avec les pièces similaires du labium.

Chez certains types, tels que les Dytiques, une complication nouvelle apparaît : au sommet des intermaxillaires se développent deux petits tubercules que Brullé comparait à des palpes, mais qui doivent plutôt être regardés comme des prémaxillaires.

Loin de représenter une pièce impaire et médiane, le labre est donc formé de parties paires et symétriques; souvent même le nombre de ces parties se multiplie au point de faire pressentir le moment où le labre offrira toutes les pièces constitutives de la maxille type (*voir* n° 56).

Réduit aux proportions d'une simple esquisse, ce résumé permet cependant d'apprécier l'importance et la variété des questions traitées dans ce long Mémoire; je ne le considère d'ailleurs que comme l'Introduction aux recherches que je poursuis actuellement sur les autres groupes de la série des Arthropodes.

---

51. Contribution à l'étude de l'armature buccale chez les Acariens.

Bulletin de la Société philomathique, 7ᵉ série, t. II, 1879, p. 15.

Si l'histoire de l'armature buccale offre encore de nombreux *desiderata* chez les Insectes, elle est à peine ébauchée en ce qui concerne les Arachnides.

Les Scorpionides, trop exclusivement étudiés, ne fournissent que des notions très vagues et très limitées; les Télyphones et les Araignées sont d'un examen tout aussi insuffisant; et quand on aborde les types inférieurs ou dégradés, il semble que le plan fondamental soit totalement effacé. Or,

tout au contraire, certaines de ces espèces le reproduisent dans toute sa pureté, rappelant exactement les dispositions propres aux Insectes les plus classiques. Pour s'en convaincre, il suffit de choisir judicieusement les sujets d'étude.

Les Gamases, et spécialement les Uropodes, sont à cet égard des plus instructifs. Le rostre se compose de deux appendices impairs et médians et de quatre appendices pairs, symétriques et latéraux.

Ainsi que je l'ai établi, la pièce inférieure, assez complexe, répond au labium ou lèvre inférieure; la pièce supérieure, plus simple, moins constamment distincte, représente le labre ou lèvre supérieure; quant aux organes latéraux, ils doivent être assimilés aux mandibules et aux mâchoires. On voit donc que, loin de montrer dans la constitution de leur armature buccale une forme aberrante, les Acariens témoignent au contraire d'une intime parenté avec les types les plus élevés de la série des Arthropodes.

---

52. Études analytiques sur le rostre des Anoplures.

Bulletin de la Société philomathique, 7e série, t. IV, 1879, p. 59.

Le rostre des Anoplures renferme quatre soies ou lancettes analogues à celles des Punaises; mais quelle est l'origine de l'étui qui protège ces stylets?

La plupart des auteurs le rapportent vaguement à la « languette ». Mes recherches infirment cette opinion et, précisant la signification de ce rostre, montrent que les segments sous-maxillaires du labium et les palpes labiaux prennent la plus grande part à sa formation.

Ces résultats ne sont pas seulement intéressants pour la morphologie comparée des organes buccaux; ils achèvent d'établir l'intime parenté zoologique des Hémiptères et des Anoplures que l'on s'efforçait récemment encore de classer dans le groupe des Aptères, groupe hétérogène et indéfendable s'il en fût.

---

53. Sur la constitution de l'armature buccale chez les Tabanides.

Bulletin de la Société philomathique, 7e série, t. IV, 1879, p. 104.

Particulièrement instructive dans la généralité des Diptères, l'étude de l'armature buccale réclame une attention toute spéciale chez les Taons, qui semblent réaliser un type intermédiaire entre les principaux genres de l'ordre.

Au-dessus du labre se déploient les mandibules grêles, effilées; puis les mâchoires avec leurs palpes lamelleux. On voit enfin une lame impaire et médiane, dont la détermination a soulevé les plus vives discussions, Savigny l'assimilant à l'hypopharynx, Newport à la languette, etc.

En analysant soigneusement ces parties dans leur constitution et leurs rapports, on constate l'inexactitude des descriptions antérieures : formée inférieurement par les sous-maxillaires et les maxillaires labiaux, la lame impaire et médiane est constituée dans sa partie libre par l'union des galéas et des intermaxillaires du labium.

Modifiant profondément les notions classiques, cette conclusion n'a pu être formulée qu'à la suite de patientes investigations dont le résultat montre, une fois encore, combien il est indispensable de se reporter à la constitution originelle des pièces buccales, si l'on veut être assuré de parvenir à une exacte appréciation de leurs rapports et de leur valeur réciproque.

---

54. Origine et valeur morphologique des différentes pièces du labium chez les Orthoptères.

Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1879.

Chez les Coléoptères, presque exclusivement étudiés par les anatomistes, le labium subit des modifications trop fréquentes et trop profondes pour qu'on puisse, dans la plupart des cas, apprécier exactement la constitution de la lèvre inférieure, déterminer la signification de ses parties constituantes et les rapporter à leur véritable origine.

Les Orthoptères fournissent au contraire d'excellents sujets pour de semblables recherches; on en a la preuve en examinant une espèce vulgaire entre toutes, la Sauterelle verte. Supporté par un menton dû à l'union des

deux sous-maxillaires, le labium offre une languette constituée par les maxillaires qui demeurent distincts chez les Pncumores, etc.; en dehors de la languette se déploient les palpes labiaux, insérés sur un petit palpigère qu'une dissection attentive met en évidence. Au-dessus de la languette se distingue le sous-galéa qui porte le galéa, et l'intermaxillaire souvent accompagné d'un prémaxillaire.

On retrouve donc, dans le labium des Orthoptères, toutes les pièces constitutives d'une paire de maxilles, sans que la moindre lacune se remarque, même en ce qui concerne les pièces secondaires.

---

55. Morphologie des pièces mandibulaires dans l'ordre des Chilognathes.

Bulletin de la Société philomathique, 7ᵉ série, t. IV, 1880, p. 117.

L'étude de l'armature buccale des Myriapodes a été presque constamment négligée depuis un certain nombre d'années et l'on en est réduit aux aperçus de Newport et de Savigny, de Straus et de Brullé dont les conclusions sont généralement inconciliables.

Après avoir exposé la méthode et la technique à suivre, je montre qu'à l'exception du moins constant et du moins essentiel d'entre eux (le sous-galéa), toutes les parties constitutives de la mâchoire de l'Insecte se retrouvent dans la mandibule du Myriapode, contrairement aux assertions qui représentaient ces types comme profondément dissemblables.

---

56. Étude morphologique du labre de l'Eucère.

Bulletin de la Société philomathique, 7ᵉ série, t. VI, 1882, p. 130.

Le labre est supporté par une pièce basilaire due à l'union des deux sous-maxillaires et recevant la pièce médiane formée par les maxillaires; quatre petites pièces répondant aux galéas et aux intermaxillaires la surmontent, tandis que latéralement se déploient des palpes filiformes portés par de petits palpigères. On retrouve donc ici la presque totalité des pièces de la mâchoire et l'on voit que les vues de M. E. Blanchard sur l'origine du labre

se trouvent pleinement justifiées par ces recherches qui montrent quels précieux enseignements fournit l'étude, trop généralement négligée, des Hyménoptères.

---

57. Sur l'armature buccale de la Filaire couronnée.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1882, p. 812.

En examinant avec soin la constitution de l'armature buccale chez le *Filaria coronata*, on constate qu'elle n'est pas continue comme la capsule d'un Strongle; elle est, au contraire, séparée en deux moitiés symétriques. Sur la portion inféro-latérale de chacun de ces segments, se voit une sorte de tubercule ou d'apophyse qui donne insertion à des faisceaux musculaires longitudinaux, se dirigeant d'avant en arrière et de dehors en dedans vers l'axe du corps; cette orientation acquiert un intérêt spécial lorsqu'on cherche à déterminer l'origine de ces muscles.

Leur contraction a pour effet d'abaisser les deux segments de l'armature buccale qui s'écartent, en même temps, l'un de l'autre; dans ce mouvement, l'œsophage est comprimé et les muscles sous-cutanés se trouvent déplacés. Dès que les muscles buccaux se relâchent, ces parties tendent à reprendre leur position initiale : l'œsophage remonte et se dilate, les muscles sous-cutanés reprennent leurs rapports normaux; la simple élasticité des tissus suffit donc à assurer le rapprochement des mâchoires.

Le mécanisme est, on le voit, des plus simples; mais, pour en acquérir une exacte connaissance, il est indispensable d'observer des individus vivants. Sur les exemplaires conservés dans l'alcool, il est impossible d'analyser l'ensemble des parties qui concourent à assurer le jeu de l'appareil buccal : les tissus se contractent et s'indurent, les muscles buccaux remontent auprès des mâchoires, s'appliquent même sur elles et se confondent en un bourrelet presque circulaire. Sur l'animal observé extérieurement, ce bourrelet paraît dessiner, autour de la tête, le bandeau d'une couronne dont les papilles labiales figureraient les fleurons; ainsi s'explique le nom de « Filaire couronnée » donné à cette espèce par des zoologistes qui n'avaient pu l'étudier que sur des individus conservés.

---

58. Sur le sous-maxillaire de la mâchoire chez les Insectes Broyeurs.

Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1884.

Trop généralement négligé ou méconnu, le sous-maxillaire présente, en outre de son importance physiologique, importance considérable, puisque cette pièce assure les mouvements de totalité de la mâchoire, une haute valeur morphologique ; car, chez divers Arthropodes et dans différents appendices profondément modifiés, ce sera le sous-maxillaire qui demeurera l'une des parties les plus constantes. Mais on ne peut souvent le distinguer qu'à la suite d'une observation attentive et l'on doit être prévenu des variations de forme, d'orientation, etc., qu'il présente, même chez les Insectes Broyeurs (*Oligotoma*, *Œdipoda*, *Blaps*, *Termes*, *Forficula*, *Mantis*, etc.).

---

59. Sur le maxillaire, le palpigère et le sous-galéa de la mâchoire chez les Insectes Broyeurs.

Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1884.

Après avoir montré l'importance du maxillaire formant comme le centre de la mâchoire, après l'avoir suivi dans ses diverses modifications, j'étudie deux pièces moins importantes, mais dont l'étude morphologique ne laisse pas d'être instructive, en raison des rapports et du rôle de ce palpigère et de ce sous-galéa, destinés à supporter les appendices de la mâchoire.

---

60. Sur les appendices de la mâchoire chez les Insectes Broyeurs.

Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1884.

L'histoire des appendices de la mâchoire se relie intimement, on vient de le voir, à celle du maxillaire, du palpigère et du sous-galéa ; aussi cette Note, complétant la précédente, est-elle consacrée à l'étude du palpe, du galéa et de l'intermaxillaire, examinés chez un grand nombre d'Insectes Broyeurs et considérés non seulement dans leurs caractères morphologiques, mais aussi dans leurs diverses adaptations fonctionnelles.

---

61. Recherches sur la constitution de la mandibule chez les Coléoptères et les Orthoptères.

Bulletin de la Société philomatique, 1884.

L'étude de la mandibule chez les Oligotomes, Mantes, Psocides, Gryllides, Forficules, Phasmes, Carabes, Locustes, etc., permet de déterminer la valeur des diverses parties qui entrent dans sa formation, établissant que, même lorsque l'organe concentre et confond ses parties constitutives, on ne cesse d'y reconnaître plusieurs pièces distinctes; aussi ne saurait-on trop vivement s'élever contre les auteurs (Claus, etc.) qui représentent la mandibule comme formée d'une seule pièce.

---

62. Morphologie analytique et comparée de la mâchoire chez les Hyménoptères.

Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1885.

La mâchoire des Hyménoptères est sans cesse décrite comme profondément différente de celle des Insectes Broyeurs. Cette conception, entièrement erronée, doit être rapportée à un examen trop rapide et trop limité. En multipliant les observations, on reconnaît que très souvent (*Vespa, Microgaster, Bracon, Gonatopus, Xyphidria*, etc.) l'organe est identique à celui des Coléoptères ou des Orthoptères.

Chez les *Perilampe* le galéa et l'intermaxillaire se rapprochent étroitement, premier indice d'une tendance qui, s'accentuant progressivement chez les *Cephus, Bombus, Megachile*, etc., conduit ainsi au type des Apides que l'on cite toujours comme offrant la forme normale des Hyménoptères, tandis qu'ils représentent simplement le dernier terme des modifications que la mâchoire peut y subir et dont l'origine se trouve ainsi rigoureusement établie.

V.

APPAREILS CIRCULATOIRE, RESPIRATOIRE, EXCRÉTEUR.

63. Sur l'anatomie de la Civette (avec une Planche).

Annales des Sciences naturelles, 5ᵉ série, t. XVII, 1872. — *Bibliothèque de l'École des Hautes-Études*, *Gazette médicale*, etc, 1872.

Le péricarde et le cœur diffèrent sensiblement de ce qui s'observe dans la généralité des Carnivores, mais cette tendance s'accentue plus nettement encore en ce qui concerne les gros vaisseaux. C'est à tort que Brandt et Ratzeburg décrivent chez la Civette un « système vasculaire conformé comme chez le Chien »; l'anatomie ne justifie nullement ce rapprochement. Malgré l'autorité de Meckel, on ne saurait pas davantage comparer la Civette à la Genette qui présenterait un tronc assimilable à « l'aorte primitive » du Cheval; rien de semblable ne s'observe chez la Civette. Les dispositions offertes par l'artère pulmonaire, etc., sont également très spéciales et les descriptions antérieures ne sauraient en donner qu'une idée fort inexacte.

D'après Brandt et Ratzeburg, « les poumons de la Civette présentent six lobes ». Cette assertion est en contradiction avec les résultats de l'observation directe : il existe quatre lobes au poumon droit et trois au poumon gauche; ces lobes, séparés par des sillons profonds, sont inégaux; le tissu pulmonaire est compact, les lobules étant petits et très serrés.

64. Sur le liquide cavitaire du Syngame.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1873, p. 194.

Contrairement aux assertions de Schneider, mes observations montrent qu'il existe chez le *Syngamus trachealis*, un liquide cavitaire coloré en rouge-jaunâtre et présentant des globules arrondis qui mesurent $0^{mm},002$.

---

65. Sur les artères intestinales du Castor gallicus.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1875, p. 337.

Cuvier a justement insisté sur la curieuse disposition offerte par le Porc-Épic, dont la grande mésentérique fournit deux branches au colon avant de se distribuer à l'intestin grêle; cette disposition s'accentue et se complique notablement chez le Castor du Rhône (*Castor gallicus*).

Trois premières branches artérielles se distribuent au colon, puis à gauche naissent successivement douze rameaux destinés aux différentes parties de l'intestin grêle et répondant au faisceau gauche de la grande mésentérique chez les Solipèdes. Le tronc mésentérique se bifurque enfin pour former deux longues branches, qui se ramifient sur le cœcum et les premières portions du colon.

---

66. Du système vasculaire sous-intestinal chez l'Arénicole des Pêcheurs.

Bulletin de la Société philomathique, 7e série, t. IV, 1879, p. 81.

Les belles recherches de M. H. Milne-Edwards ont fait connaitre l'appareil vasculaire des Annélides non seulement dans ses nombreuses variations, mais aussi dans le plan fondamental qui préside à sa constitution et qui s'exprime par la coexistence de deux systèmes se distribuant aux téguments généraux du corps (système cutané) et aux différentes masses splanchniques (système viscéral). Le système cutané se trouve normalement figuré par deux canaux enfouis dans les régions latérales de l'Annélide, mais qui peuvent se rapprocher en un tronc axile, soit sur toute la

longueur du corps de l'animal, soit dans une de ses régions. La même tendance s'observant dans les deux parties (sus-intestinale et sous-intestinale) du système viscéral, on peut aisément pressentir l'innombrable variété des formes organiques qui pourront ainsi s'observer; mais nul type n'offre, sous ce point de vue, un intérêt égal à celui que présente l'Arénicole des Pêcheurs.

Dans cette espèce, commune sur les côtes de la Manche (baie de la Somme, etc.), le système cutané et le système viscéral sus-intestinal se résument respectivement en un vaisseau impair et médian; il en est de même pour le système viscéral sous-intestinal, sauf dans sa région céphalique qui est bifurquée.

Il semble donc que l'état originel soit ici presque totalement effacé; il reparaît cependant, surtout dans le système sous-intestinal où la dualité initiale peut s'observer assez fréquemment, comme j'ai pu m'en assurer en poursuivant une longue série de dissections, au cours de laquelle j'ai rencontré divers individus chez lesquels le système sous-intestinal se montrait formé, sur tout son parcours, par deux vaisseaux symétriques et latéraux communiquant avec les branches péri-intestinales. Je crois inutile d'insister sur la haute valeur de cette disposition, qui reproduit dans toute sa netteté l'état originel et fournirait, s'il en était besoin, une nouvelle preuve de la constance des lois formulées si justement et si heureusement par M. Milne Edwards.

---

67. Sur la présence de concrétions uriques dans les organes segmentaires de l'Aulastome.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1878, p. 138.

Dans les organes segmentaires de l'Aulastome s'observent des corps arrondis, jaunâtres ou brunâtres, offrant des lignes concentriques; certains d'entre eux montrent une structure nettement cristallisée et affectent la forme d'aiguilles allongées ou de prismes à arêtes mousses. Ces productions, recueillies avec soin, ont été desséchées à 55°, puis traitées à chaud par une solution de potasse : la liqueur, additionnée d'acide chlorhydrique, donne un précipité blanc insoluble dans l'alcool et l'éther, se colorant en rouge par l'action de l'acide nitrique.

L'observation microscopique indiquait déjà l'origine de ces concrétions

dont la nature se trouve nettement établie par les réactions précédentes qui démontrent la présence de l'acide urique et justifient pleinement les vues des zoologistes contemporains décrivant les organes segmentaires des Hirudinées, etc., comme représentant l'appareil excréteur de ces animaux.

---

68. Observations sur les canaux excréteurs du Tænia expansa.

Bulletin de la Société philomathique, 7e série, t. IV, 1880, p. 192.

Autrefois assez rare en France, le *Tænia expansa* devient fréquent chez nos Ruminants et particulièrement chez les Moutons. Son appareil excréteur se montre composé latéralement par trois vaisseaux principaux : 1° vaisseau externe, étroit et moniliforme; 2° vaisseau médian, large et rectiligne; 3° vaisseau interne et flexueux. J'étudie les dispositions spéciales que présentent ces vaisseaux dans les proglottis et dans la « tête »; je décris leurs anastomoses et je soumets à une minutieuse discussion l'étude des pores marginaux considérés dans leur origine et leur véritable signification.

---

69. Structure du Noyau dans les cellules marginales des tubes de Malpighi chez les Insectes et les Myriapodes (avec une planche).

Annales des Sciences naturelles, 6e série, t. XIV, 1881.

Décrits successivement comme de simples organes excréteurs ou comme cumulant les deux fonctions biliaire et uropoïétique, les tubes de Malpighi sont tapissés par de grosses cellules dont le noyau présente une structure remarquable : formé d'une masse nucléaire principale, il se montre parcouru par un réseau moniliforme, composé de sphéroïdes superposés et reliant entre eux des nucléoles granuleux. Ces nucléoles, comme les sphéroïdes du réseau, se colorent vivement par le carmin et semblent dériver d'une différenciation ou contraction du réseau.

Ces résultats m'amènent à discuter les vues de Fleming, Pfitzner, Balbiani, Klein, etc., sur la structure intime du noyau dont l'histoire constitue l'un des Chapitres les plus importants et les plus actuels de l'Anatomie générale.

---

70. Observations morphologiques et anatomiques sur les origines de l'artère récurrente chez les Myriapodes.

Bulletin de la Société philomathique, 7e série, t. VII, 1883, p. 112.

Contrairement aux assertions de Newport, les branches originelles de l'artère récurrente ne peuvent pas être assimilées à des artères viscérales; on ne saurait pas davantage les représenter comme des parties nouvelles et l'on doit les décrire comme des crosses aortiques. Il convient donc d'admettre chez les Myriapodes une aorte médiane et deux aortes latérales se recourbant pour former par leur réunion l'artère récurrente.

L'étude morphologique des crosses aortiques des Arachnides avait déjà permis à M. Alphonse Milne-Edwards de déterminer l'exacte signification du réservoir circumbuccal des Limules; on voit que cette même étude fournit chez les Myriapodes des résultats également fort instructifs.

---

71. Sur les trachées réticulées.

Bulletin de la Société philomathique, 1885.

M. Paul Bert a appelé, le premier, l'attention des zoologistes sur une forme nouvelle et non décrite des trachées d'Insectes. Caractérisée par la réticulation de la tunique interne, cette forme n'avait été signalée que dans le voisinage des stigmates; je l'ai observée dans les trachées céphaliques des Mantes, des Locustes, des Grillons, etc.

Au point de vue de l'Anatomie zoologique, il est intéressant de remarquer la fréquence de cette disposition chez les Insectes lourds, à mœurs relativement sédentaires, à trachées dépourvues de « vésicules pneumatiques ». Elle semble donc coïncider avec une tendance générale vers l'épaississement maximum de la tunique interne des trachées.

VI.

APPAREIL REPRODUCTEUR, DÉVELOPPEMENT, ETC.

72. Recherches pour servir à l'histoire des glandes odorantes chez les Carnassiers et les Rongeurs (avec neuf planches).

Annales des Sciences naturelles, 5ᵉ série, t. XIX, 1873.

Se rattachant essentiellement à l'appareil reproducteur par leur situation comme par leur rôle fonctionnel, ces glandes étaient à peine mentionnées par les zoologistes, lorsque j'entrepris la série des recherches exposées dans ce Mémoire, et qui, commencées en 1870, furent achevées seulement à la fin de l'année 1873.

Dans un Chapitre entièrement consacré à l'anatomie de ces organes, je m'attache à les faire connaître dans leur situation, leurs rapports et leurs dispositions essentielles et j'établis que les notions ainsi recueillies permettent de modifier et de préciser sur plusieurs points la classification des Carnivores et des Rongeurs. De semblables conclusions ne pourraient être formulées qu'à la suite de dissections multiples et portant sur un grand nombre d'espèces; aussi les diverses familles ont-elles été successivement étudiées dans tous leurs genres principaux (Civettes, Genettes, Mangoustes, Moufettes, Blaireaux, Fouines, Putois, Furets, Ratels, Félidés, Canidés, Castors, Rats, Agoutis, Athérures, Lapins, Marmottes, etc.).

Les différentes familles de Carnivores offrent, dans l'immense majorité des cas, des caractères qui leur sont spéciaux et qui peuvent servir de base à des divisions naturelles écartant ou rapprochant certains animaux selon le nombre, la forme ou les rapports de leurs glandes périnéales.

Ces organes varient peu dans la famille des Félidés; mais chez les Canidés, le Protèle et le Chien offrent deux types très différents. Les Viverridés

avec leurs deux groupes, si nettement tranchés, des Civettes et des Mangoustes, présentent des dispositions aussi variées qu'importantes dans leurs glandes odorantes. Cette considération, et l'intérêt qui s'attache à certaines humeurs produites par ces organes, m'ont déterminé à leur consacrer une attention toute particulière, que ne tardèrent pas à réclamer les Mustélidés, chez lesquels les mêmes parties offrent un grand intérêt. Chez les Rongeurs, celui-ci se concentre sur des glandes généralement rudimentaires ou nulles; ce sont les glandes préputiales qui, déjà importantes chez les Rats, etc., atteignent chez les Castors un développement exceptionnel.

En un semblable sujet, l'Histologie ne saurait être négligée, aussi tient-elle ici une large place. La portion acineuse ou sécrétante est soigneusement examinée, non seulement dans ses culs-de-sac et son épithélium, qui appartient au type sébacé, mais dans la trame qui soutient ces éléments glandulaires et dont l'étude est trop généralement négligée; elle fournit des résultats particulièrement intéressants révélant l'existence fréquente de tuniques formées de faisceaux musculaires striés, qui pénètrent entre les lobules de la glande et permettent à l'animal d'expulser brusquement et volontairement le produit de l'organe, produit qui se rassemble en un ou plusieurs réservoirs situés au centre de la glande.

De telles dispositions étant très rares dans les appareils de sécrétion, la présence de tuniques charnues et à contraction volontaire constitue ici une particularité remarquable. On peut s'attendre à la voir s'accentuer principalement chez les animaux qui doivent faire jaillir rapidement le contenu de leurs glandes odorantes : l'observation des Moufettes, des Civettes, des Ratels, etc., confirme pleinement ces prévisions, et c'est ainsi que l'étude physiologique succède à l'examen anatomique et complète cette série de recherches, dont l'intérêt est multiple et dans lesquelles je me suis efforcé de combler une des plus importantes lacunes offertes par l'anatomie zoologique des Mammifères.

---

73. Sur les appendices wébériens du Castor.

Annales des Sciences naturelles, 6e série, t. I, 1874.

Il est peu de Mammifères chez lesquels les appendices wébériens, ou utérus mâles, présentent une importance semblable à celle qu'ils offrent dans le Castor. Cependant ils ont été décrits fort inexactement et j'ai pu

m'en convaincre en disséquant ces parties sur un Castor du Rhône, mort à la Ménagerie du Muséum en 1874.

Se prolongeant bien au delà du point où l'on admet généralement qu'ils se terminent, les appendices présentent une large crosse recourbée, à laquelle succède un canal étroit qui se pelotonne sur lui-même dans sa portion ultime, située dans le voisinage immédiat du testicule.

Non seulement ces dispositions obligent à modifier totalement les caractères assignés aux appendices wébériens, mais elles fournissent un nouvel et sérieux argument en faveur de la doctrine qui tend à y voir les représentants des oviductes et des trompes de Fallope.

---

74. Observations sur le développement et l'organisation du Proscolex du Bilharzia hæmatobia (avec 1 planche).

Annales des Sciences naturelles, 6e série, t. XI, 1881.

Parmi les Trématodes, il n'est guère de types dont l'histoire présente une importance égale à celle qui s'attache à l'étude du *Bilharzia hæmatobia*. Son incontestable diœcie, exceptionnelle dans la classe à laquelle il appartient et que semble compenser l'union permanente du mâle et de la femelle, son habitat dans les vaisseaux sanguins, les graves désordres qu'il cause, tout le désigne particulièrement à l'attention des Naturalistes et des Médecins. Cependant son étude a été à peine ébauchée et présente sur plusieurs points de graves lacunes. Je me suis efforcé de les combler en ce qui concerne les premiers états du développement.

Après avoir décrit la constitution de l'œuf et le mécanisme de l'éclosion, j'étudie l'embryon dans ses diverses métamorphoses : d'abord simple larve ciliée avec un proboscide saillant, il ne tarde pas à présenter un cæcum interne, appendu au mamelon proboscidien; puis, sur le cæcum initial se développent deux poches constituant un appareil assez complexe. En même temps se forment, dans la cavité somatique, des corps réfringents qui augmentent progressivement de volume jusqu'au moment où l'embryon cilié, ayant atteint son entière maturité, se rompt pour les mettre en liberté.

Quelle est la véritable signification de ces corps? Leur étude histologique et histochimique, aidée des réactifs colorants, etc., y indique une différenciation trop complexe pour qu'on puisse les considérer comme de simples

formations sarcodiques. Tout permet, au contraire, de les comparer aux jeunes Cercaires qui naissent dans l'intérieur de la Rédie ou du Sporocyste.

On doit dès lors modifier complètement la valeur assignée généralement à l'embryon cilié de la Bilharzie dans le cycle de développement de l'espèce. Sa formation dans l'ovule, à la suite d'un acte sexué, peut seule expliquer ce nom de *Proscolex* que lui donnent les helminthologistes; en réalité, son organisation laisse bien loin derrière elle ce que l'on sait de la constitution du Proscolex dans la Classe des Trématodes. Jamais cette larve n'offre la moindre trace de parties internes, tandis qu'ici l'on trouve des cœcums représentant un appareil digestif, des traînées vasculariformes esquissant un appareil excréteur, etc.

C'est donc l'organisation du Scolex (Rédie) ou même du Proglottis (Cercaire) qui apparaît ici, et si l'on rapproche de ces résultats anatomiques les notions ontogéniques fournies par l'observation des gemmes internes, on pourra facilement apprécier l'intérêt qui s'attache à l'étude évolutive de la Bilharzie.

---

75. Développement de l'ovule de la Trichine spirale.

Mémoires de la Société de Biologie, 1881, p. 413.

Les faibles dimensions de l'Helminthe, celles beaucoup plus minimes encore de son ovule rendent singulièrement difficile l'étude de l'ovogénèse, de la fécondation et de la segmentation suivies chez la Trichine spirale. Telles sont cependant les diverses questions que j'ai cherché à résoudre dans la série d'observations que résume ce Mémoire et pour lesquelles j'ai dû instituer une technique toute spéciale.

Les ovules se forment dans la partie profonde du tube ovarien, sans qu'il y ait lieu de décrire un rachis. La segmentation s'opère normalement; après le refoulement des blastomères et la formation du blastoderme, la masse totale s'aplatit, figurant le *Zellplatte* des auteurs allemands. Les feuillets ne tardent pas à se différencier; l'ensemble prend ensuite un aspect réniforme et l'embryon achève de se constituer.

Parvenu dans la cavité utérine, l'œuf se dépouille de sa coque protectrice et met l'embryon en liberté.

---

76. Sur les glandes périnéales des Viverridés.

Bulletin de la Société philomathique, 6e série, t. X, 1873, p. 42.

Chez les Viverridés, la région périnéale présente deux appareils glandulaires bien distincts : les glandes à parfum et les glandes anales. Je les étudie successivement et comparativement chez les *Viverra Civetta*, *V. Zibetha*, *V. Indica*, *V. telegunga*, *Genetta Senegalensis*, etc.; la structure histologique de ces organes, l'origine des muscles qui forment leurs tuniques contractiles, des nerfs qui les animent, sont particulièrement examinées et je groupe sous forme de Tableau synoptique les caractères propres à chacune des espèces considérées. Il est peu d'exemples qui témoignent aussi hautement de l'importance des recherches anatomiques et histologiques appliquées aux diagnoses zoologiques.

---

77. Structure des glandes à Castoréum.

Association française pour l'avancement des Sciences, Congrès de Nantes, 1875, p. 826.

Ces glandes se résument presque exclusivement en deux grands sacs destinés à contenir le produit de sécrétion et limités par une enveloppe musculeuse dont le rôle est de déterminer l'expulsion de ce dernier.

Quant au parenchyme glandulaire, il n'occupe qu'une place relativement réduite, et ainsi s'explique le silence des auteurs à l'égard de cette partie essentielle de l'organe. Examinée sur des pièces fraîches et avec les réactifs appropriés, cette portion sécrétante se montre constituée par des culs-de-sac variant entre $0^{mm},04$ et $0^{mm},07$; leurs cellules épithéliales sont sphéroïdales, mesurent $0^{mm},005$ et appartiennent au type sébacé. Ces glandes peuvent donc être rapprochées des glandes odorantes précédemment étudiées chez les Civettes, les Genettes, etc.

---

78. Sur la constitution de l'appareil femelle et le mode d'union des œufs chez le Tænia cucumerina.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1876, p. 281.

Le *Tœnia cucumerina*, par ses migrations, comme par l'existence dans chaque proglottis de deux appareils hermaphrodites complets et symétriques, représente un des types les plus curieux de la Classe des Cestodes; mais ce serait dépasser les résultats de l'observation que de vouloir lui attribuer certaines particularités que lui accordent la plupart des helminthologistes et dont la notion ne repose sur aucune base.

C'est ainsi qu'on a coutume de décrire les œufs de cette espèce comme « agglutinés par un mucus se concrétant pour former une capsule autour d'eux »; il y aurait donc ici une sorte d'oothèque ou de cocon, comparable à ce qui se remarque chez divers Insectes, Annélides, etc. Or, lorsqu'on suit l'évolution des œufs du *T. cucumerina*, on constate que jamais il n'existe autour d'eux de capsule semblable à celles qui viennent d'être rappelées; mais, les œufs se rassemblant dans les cœcums utérins et ceux-ci se rompant facilement, on peut, dans un examen rapide, croire à l'existence d'une poche adventice développée autour des œufs, tandis qu'en réalité ceux-ci sont simplement recouverts par les tissus utérins.

---

79. Du réceptacle séminal dans le Distomum militare.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1878, p. 308.

Plusieurs helminthologistes, et parmi eux Van Beneden, avaient décrit le *Distomum militare* comme un type aberrant, en raison de la constitution de son appareil reproducteur qui eût été dépourvu de réceptacle séminal. Je montre que cette interprétation repose sur une simple apparence : le réceptacle séminal peut être légèrement masqué par le germigène, mais ne fait jamais défaut. Il se présente sous l'aspect d'une petite poche piriforme, souvent remplie de spermatozoïdes.

---

80. Du vitellogène dans la forme Diporpa comparée à la forme Diplozoon.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1880, p. 310.

En étudiant comparativement un certain nombre d'individus observés dans la forme *Diporpa*, on parvient à suivre l'évolution du vitellogène, que la plupart des auteurs considèrent comme n'existant que dans la forme *Diplozoon*, tandis que d'autres le décrivent comme une glande hépatique.

Tout d'abord l'organe est double; formé de deux portions symétriques et dont les dimensions sont sensiblement égales, il possède alors deux canaux qui descendent vers la partie inférieure du Ver; puis bientôt l'on constate dans chacune des deux masses latérales une tendance à se rapprocher de sa congénère, sur la ligne médiane. A ce moment les deux conduits principaux ont encore leur même diamètre initial; mais bientôt, la coalescence s'accentuant, un de ces deux canaux augmente de diamètre, tandis que l'autre, conservant son calibre primitif, multiplie simplement ses branches latérales et disparaît au milieu du réseau qui, des diverses parties de l'organe, se dirige vers le conduit principal et devenu axile, par suite des modifications qui viennent de s'opérer dans la forme du vitellogène. Celui-ci n'offre plus, en effet, qu'une masse unique, fortement sinueuse sur ses bords et présentant à sa partie supérieure une bifidité à peine appréciable, dernier témoin de l'état initial dont il n'existera plus aucune trace dans la forme *Diplozoon*.

A cette période du développement, l'appareil sexuel est entièrement différencié : les organes d'adhérence sont constitués, l'accouplement ne tardera pas à s'opérer et si l'on se borne à examiner alors le *Diplozoon* adulte, on sera tenté de le considérer comme un type aberrant, le vitellogène semblant n'offrir aucun indice de la dualité qui le caractérise dans l'ensemble des êtres voisins. L'étude organogénique permet, on vient de s'en convaincre, de réduire à leur exacte valeur ces dissemblances plus apparentes que réelles, en même temps qu'elle oblige à reconnaître l'identité du plan qui domine l'ensemble de la constitution dans la généralité des Trématodes.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

PHYSIOLOGIE

PATHOLOGIE EXPÉRIMENTALE, ETC.

81. Recherches pour servir à l'histoire du Tanguin de Madagascar.
(Avec 2 planches, 1873).

Le Tanguin est fort anciennement connu comme poison d'épreuve des Malgaches et, depuis Flacourt, tous les voyageurs s'étendent longuement sur les ordalies pratiquées à l'aide de cette substance. Mais comment agit-elle? quelles sont exactement ses propriétés toxiques? Sous ces divers points de vue, on possédait à peine quelques vagues notions dont l'insuffisance s'expliquait aisément par la rareté d'un produit qui ne parvient presque jamais en Europe.

Plus heureux que mes devanciers, j'ai pu en reprendre intégralement l'étude grâce au bienveillant concours de M. Alfred Grandidier, dont les longs séjours à Madagascar ont été si fructueux pour toutes les branches de l'Histoire naturelle. Le savant explorateur voulut bien me remettre une notable quantité de semences de *Tanghinia Venenifera*, tandis que d'autre part M. Houlet mettait libéralement à ma disposition les tiges et feuilles fraîches de la même plante, récemment introduite dans les serres du Muséum.

Les études ainsi entreprises firent connaître plusieurs faits nouveaux au double point de vue botanique et chimique; je n'y insiste pas, voulant ici m'attacher particulièrement aux résultats des recherches physiologiques que je poursuivis dans le laboratoire de Claude Bernard, aidé de ses conseils et de ceux d'Armand Moreau.

Après avoir montré que le Tanguin tue en arrêtant les mouvements du cœur et en détruisant l'irritabilité musculaire, j'établis qu'il produit les mêmes effets lorsqu'on le place sous la peau, ou lorsqu'on l'introduit dans

le tube digestif; l'absorption agit toutefois moins vite dans ce dernier cas; la mort est amenée par la paralysie du cœur.

Chez les Grenouilles empoisonnées par le Tanguin, on constate une augmentation très notable dans la fréquence des mouvements de déglutition respiratoire; ce signe de dyspnée s'accentue chez les Mammifères, qui présentent en outre des vomissements, puis un affaiblissement progressif, etc.

Abordant ensuite la même étude chez les Invertébrés, j'étudie successivement l'action du Tanguin chez les Crustacés, les Insectes, les Annélides et les Mollusques.

L'appareil circulatoire des Crustacés décapodes offrant un organe central d'impulsion que l'on peut observer sans faire subir à l'animal de mutilation sérieuse, j'ai pu ainsi, en variant les expériences de plusieurs manières, reconnaître que chez les Écrevisses, les Homards, etc., c'est par l'arrêt du cœur que le poison amène la mort. L'effet toxique se produit presque aussi rapidement par l'ingestion dans le tube digestif que lors de l'introduction sous les anneaux de l'abdomen.

Sur les Insectes, le Tanguin agit avec une violence et une rapidité surprenantes.

Le cœur de l'Escargot pouvant être facilemont mis à nu, rien de plus facile que d'y suivre les progrès de l'empoisonnement : les battements cardiaques diminuent en nombre et en intensité, puis, dans quelques cas, ils semblent revenir au rythme normal pour se ralentir de nouveau et s'affaiblir enfin progressivement.

Ainsi observée sur les types les plus divers de la série animale, l'action du Tanguin n'a cessé de s'exprimer par des phénomènes essentiels constamment comparables, et m'ont permis de placer cette substance auprès de l'Inée dans le groupe de poisons que l'on qualifiait alors (1873) de poisons musculaires ou poisons du cœur.

---

82. De la dispersion qui s'observe à la surface du Peigne et des causes de ce phénomène.

Bulletin de la Société philomathique, 7e série, t. IV, p. 27; 1879.

Lorsqu'on observe à l'ophthalmoscope l'œil de l'Oiseau, on voit parfois le Peigne se parer des reflets les plus éclatants, offrant une irisation qui rappelle le miroitement du tapis ou de la membrane argentine des Poissons.

Quelle peut être l'origine de ce phénomène? On ne saurait l'attribuer à l'obliquité de la lumière incidente, car s'il fait constamment défaut dans certains Oiseaux, il ne cesse d'autre part de se manifester chez divers individus malgré toutes les précautions prises; sa cause doit donc être cherchée non dans les circonstances extérieures de l'observation, mais dans la structure de l'organe.

Malheureusement les enseignements classiques semblaient contraires à cette hypothèse, et la texture assignée au Peigne ne lui paraissait aucunement favorable. Cependant certains faits, révélés par l'étude des autres Ovipares, indiquaient la voie dans laquelle il convenait vraisemblablement de diriger les recherches et, après plusieurs observations infructueuses, j'eus la satisfaction de voir mes premières inductions pleinement confirmées.

En examinant l'œil d'un Marabout (*Leptoptilus Argala*) mort peu d'heures auparavant à la Ménagerie du Muséum, je découvris dans le tissu du Peigne un élément qu'on n'y avait jamais signalé et qui, remplissant les mailles de la trame pectinaire, donnait à l'organe une consistance et un éclat des plus remarquables : c'était le carbonate de chaux qui se montrait ainsi dans les moindres interstices du lacis conjonctif et dans les trabécules du réseau vasculaire, où il existait abondamment.

Cette crétification plaçait le Peigne dans des conditions anatomiques semblables à celles qui dominent l'ensemble de la structure dans la membrane argentine des Poissons et permettait de rapporter à une cause identique la dispersion qui se montre dans ces deux formations choroïdiennes. Cependant, si l'examen anatomique constitue l'antécédent obligatoire de toute recherche physiologique, celle-ci peut seule le sanctionner. Elle fut donc instituée successivement sur de nombreux individus appartenant aux groupes les plus divers; partout où la dispersion s'observa, elle coïncida avec la même crétification apparaissant dans le Peigne par les progrès de l'âge et fournissant ainsi l'explication d'un phénomène dont l'interprétation semblait ouvrir le champ aux hypothèses les plus inconciliables, tandis que l'observation directe, contrôlée par la méthode expérimentale, permet de le rapporter aisément à sa véritable origine.

---

83. Sur le mode de locomotion et de pénétration des Linguatules.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1881. — *Gazette médicale*, 5 mars 1881.

Lorsqu'on observe la succession des mouvements qui permettent à l'animal de progresser dans le tissu qu'il habite, on voit chacun des crochets glisser lentement de dedans en dehors, déployant d'abord la pièce grêle et supérieure qui s'avance presque horizontalement; la route se trouvant ainsi tracée, la pièce médiane entre en action pour l'élargir; enfin le troisième segment intervient dans un double but : tandis qu'en se rabattant de haut en bas il écarte les tissus dissociés par le jeu des deux autres pièces, il fixe par sa pointe la Linguatule dans sa position nouvelle.

Les quatre crochets ayant agi de la sorte, et presque toujours suivant une alternance à intervalles très rapprochés, le corps commence à se déplacer. La région céphalique s'avance, soutenue par les segments inférieurs; puis la région postérieure se rapproche, par une lente contraction, de ces points d'appui : elle ne chemine pas constamment à la surface du substratum, s'élève même légèrement et rappelle ainsi le mode de locomotion des Glossiphonies et des Piscicoles, plutôt que celui des Sangsues médicinales.

Il convient donc de distinguer deux temps dans la progression d'une Linguatule : le premier s'accomplit par un mécanisme qui rappelle assez bien la marche souterraine de la Taupe, il se résume en un travail de fouissement; le second, au contraire, peut être comparé à la locomotion d'une Hirudinée, c'est un mouvement de reptation.

La pénétration des Linguatules est d'autant plus rapide que les tissus leur opposent une plus faible résistance. Déposées à la surface du foie revêtue de sa tunique fibreuse, elles n'y disparaissent souvent qu'après une ou même deux heures; pour la muqueuse intestinale, le temps est moindre; il diminue plus notablement encore pour le parenchyme hépatique dépouillé de ses enveloppes et, dans ces conditions nouvelles, il n'est pas rare de voir la période de pénétration se réduire à vingt ou trente minutes.

Il suffit de se reporter à l'ensemble des phénomènes qui viennent d'être décrits pour apprécier à leur juste valeur les assertions qui représentent les Pentastomes ou Linguatules comme « ne causant aucun trouble dans les fonctions de l'organe qui les recèle ».

84. Recherchea expérimentales sur la ladrerie de l'espèce bovine.

Résumées dans le *Manuel des travaux de Micrographie*, G. Masson, 1880, p 635.

Instituées pour recueillir les matériaux de démonstration nécessaires à mes conférences de l'année 1877-1878 (semestre d'été), ces expériences ont eu un double but : d'une part, je me proposais de rechercher les caractères distinctifs des Cysticerques se développant chez les Bovidés à la suite de l'ingestion des proglottis du Ténia inerme de l'homme; d'un autre côté, je voulais tenter de déterminer la durée moyenne de la période nécessaire pour la crétification de ces Cysticerques.

Sur le premier point, les résultats furent absolument précis : tous les Cysticerques observés se montrèrent inermes, sans aucune trace de crochets. On n'est donc pas en droit de prétendre que le *Tœnia inermis* soit un *T. solium*, « désarmé » par la chute des crochets, puisque ceux-ci font défaut dès le premier stade du développement. Quant à la crétification, elle s'accomplit, en moyenne, dans un délai de sept à neuf mois; elle est donc relativement rapide.

Ce résultat est important au point de vue pratique : dans nos pays où les bestiaux sont bien soignés, la « ladrerie » proprement dite, caractérisée par la généralisation et la dissémination des Cysticerques, est rare. Mais lorsque l'expert découvre dans la viande de petites granulations calcaires, son attention doit être éveillée : ces formations peuvent représenter les derniers vestiges de l'helminthiasis et, scrutant soigneusement les tissus des extrémités, les masses charnues des membres, etc., il pourra y rencontrer des vésicules intactes et établir l'infection de la viande.

---

85. Sur les variations objectives de l'Érythropsine.

Bulletin de la Société philomathique, 7e série, t. IV, 1880, p. 105.

Les recherches de Boll, assimilant l'impression rétinienne à une véritable action photochimique, furent accueillies avec faveur, avec enthousiasme même par un grand nombre de biologistes; d'autres furent plus réservés et diverses objections ne tardèrent pas à être formulées contre la séduisante théorie du professeur de l'Université de Rome.

Une des plus sérieuses, au moins en apparence, reposait sur l'absence de toute coloration propre dans les éléments rétiniens de divers animaux. Dès lors comment admettre la conception de Boll, si la matière impressionnable fait ainsi défaut chez de nombreux types appartenant à des groupes très différents? Les partisans de Boll (celui-ci venait de mourir prématurément) répondaient que l'absence de toute coloration objective n'entraînait pas fatalement l'inertie fonctionnelle des éléments optiques et que la substance active, l'Érythropsine, pouvait vraisemblablement y exister et y fixer les rayons lumineux sans y déceler sa présence par ces colorations spéciales (*Seh-Purpur*, etc.) que Boll avait regardées comme essentielles et qui n'étaient peut-être que secondaires. On invoquait même divers arguments plus ou moins démonstratifs, on tentait des rapprochements, on rappelait que chez les Annélides, etc., le sang pouvait revêtir les teintes les plus diverses, sans que la valeur physiologique de ce milieu intérieur s'en trouvât aucunement modifiée; mais on ne sortait pas du domaine de l'hypothèse, et il fallait, pour clore le débat, présenter un groupe naturel dans lequel l'Érythropsine offrît diverses teintes et même une décoloration presque complète, tout en fonctionnant suivant le rôle que lui avait assigné Boll; dès lors le caractère objectif du Seh-Purpur cessait de pouvoir être considéré comme fondamental, et les animaux à bâtonnets pourpres se trouvaient unis par une insensible progression aux espèces dont les bâtonnets se montraient incolores.

En 1876, avant la publication des travaux de Boll, j'avais déjà noté certaines différences de coloration dans les éléments rétiniens des Arthropodes; là devait se rencontrer le groupe cherché. Divers essais sur les Insectes ne donnèrent que des résultats assez vagues; ils revêtirent une plus grande précision chez les Crustacés et, en multipliant les recherches, je fus conduit à les circonscrire tout particulièrement sur la famille des Astaciens.

Les deux genres *Astacus* et *Homarus* offrirent toutes les teintes du pourpre au rose tendre; restait le troisième genre *Nephrops;* compléterait-il la série chromatique descendante? On sait que les conditions biologiques dans lesquelles vivent les *Nephrops* ne permettent que rarement aux histologistes et aux physiologistes de pouvoir les étudier; aussi ce type me fit-il longtemps défaut. Grâce à l'extrême bienveillance de M. le professeur Alphonse Milne-Edwards, je pus enfin en observer de nombreux individus vivants et j'eus la satisfaction de voir leurs bâtonnets rétiniens offrir les teintes qui se succèdent du rose pâle au gris.

Voilà donc une famille très naturelle, très limitée, dans laquelle l'Érythropsine montre toutes les variations chromatiques, depuis la belle teinte

pourpre jusqu'à la décoloration presque complète ; car, entre la teinte grise et la teinte « incolore » des bâtonnets de divers types, la transition est inappréciable.

La coloration rétinienne ne doit donc être regardée que comme un caractère secondaire. Notion purement objective, elle ne saurait traduire aucune différence dans le fonctionnement de l'appareil optique et, si certaines conclusions de Boll eussent gagné à être présentées d'une façon moins affirmative et moins absolue, on voit que les mêmes réserves s'imposaient à ses contradicteurs.

---

86. Contributions expérimentales à l'étude de la chromatopsie chez les Batraciens, les Crustacés et les Insectes.

1 vol. in-8°, Gauthier-Villars, 1881.

De tous les problèmes qui s'imposent à l'attention du zoologiste et sollicitent le concours de la méthode expérimentale, il en est peu dont l'intérêt soit égal à celui qui s'attache à l'étude comparée des diverses couleurs spectrales, considérées dans leur action sur l'appareil optique des animaux inférieurs.

Jusqu'à ces dernières années, l'histoire du sujet se résumait en quelques notions tellement vagues, que l'état de la Science pouvait seul en justifier l'incertitude et la concision. La technique même qui avait permis de les obtenir était des plus rudimentaires ; on faisait agir successivement les principales zones du spectre sur des animaux enfermés dans une enceinte, puis on cherchait à apprécier l'intensité des réactions somatiques dont l'intervention de chacune de ces couleurs déterminait la manifestation. On peut facilement imaginer les nombreuses causes d'erreur afférentes à de semblables essais; mais il serait d'autant moins généreux de les soumettre à une critique sévère, que c'est en réalité de ces tentatives, toujours ingénieuses, sinon toujours heureuses, que datent nos premières connaissances sur cette partie de l'Optique physiologique.

Pouvait-on espérer voir le champ de ces délicates recherches se limiter plus exactement? Pouvait-on prétendre saisir un jour l'impression rétinienne sur l'élément histologique chargé de la recueillir? Le but semblait fuir sans cesse devant les laborieux efforts des observateurs, lorsque, « vers le commencement de l'année 1877, la Science s'enrichit d'une véritable révélation

sur la constitution intime et le mode de fonctionnement de la rétine; Boll venait de reconnaître et de démontrer que les images rétiniennes n'étaient point de simples effets vibratoires d'ordre physique, directement transmis des ondes lumineuses aux éléments nerveux primitifs, mais de véritables images photographiques impliquant une altération préalable du tissu, en d'autres termes, un acte chimique. Dans la couche externe ou postérieure de la membrane de Jacob, il existe une substance matérielle, colorée, inconnue jusqu'à nos jours, et dont la décomposition sous l'influence de la lumière se traduit par des altérations de sa couleur propre, en rapport avec les qualités et quantités de la lumière incidente ».

Boll identifiait donc les phénomènes optographiques avec la coloration propre de la rétine.

Or, comme je ne tardais pas à l'établir (*voir* n° 89), cette coloration fait défaut chez un grand nombre d'animaux et l'on ne saurait lui assigner la haute et constante valeur que Boll lui attribuait; notion purement objective, elle ne saurait traduire aucune différence dans le fonctionnement de l'appareil optique, dont la membrane impressionnable ne cesse pourtant de posséder la même signification, qu'elle nous paraisse incolore ou qu'elle se pare au contraire de teintes plus ou moins intenses, plus ou moins variées.

Il fallait donc trouver un autre mode d'investigation. Boll avait assimilé la formation de l'image rétinienne à un acte chimique; or, le critère de tout phénomène de cet ordre s'exprimant par un dégagement d'électricité, on pouvait vraisemblablement tenter d'étudier sous cette forme nouvelle l'impression visuelle. Si difficile même que parût le problème, il se trouvait en partie résolu par de curieuses expériences dues à Dewar et publiées en 1875; les découvertes récentes leur donnaient une brillante consécration, qui ne sembla cependant pas suffire au physicien anglais. Obéissant à un scrupule des plus honorables, il crut devoir reprendre entièrement ses premières recherches ; les résultats furent identiques et permirent d'affirmer que le choc lumineux détermine constamment une modification notable dans la force électromotrice de l'appareil optique. Je ne puis entrer ici dans l'analyse des travaux de Dewar, qui, d'un sentiment unanime, méritent de prendre place parmi les plus belles conquêtes scientifiques de notre temps : qu'il me suffise de rappeler avec quelle précision il mit hors de doute l'inégale influence des couleurs du spectre sur l'organe visuel des animaux supérieurs.

Durant l'année 1877-78, j'eus l'occasion, dans mes conférences de la Sorbonne, de reproduire à la suite des expériences de Boll quelques-uns

des faits signalés par Dewar et d'insister sur l'influence speciale qu'ils permettaient d'accorder à la zone jaune-verte. Les résultats obtenus par cette méthode se montrant semblables à ceux que M. Paul Bert avait fait précédemment connaître, l'étude du sujet offrait quelque intérêt pour l'histoire comparée des impressions chromatiques. Cependant ces expériences, simples éléments de démonstration, n'eussent probablement jamais été publiées, si, vers la fin de décembre 1879, une discussion ouverte devant la Société de Biologie ne m'avait conduit à les retracer puis à les compléter par une nouvelle série de recherches exposées dans le volume que je résume ici.

Après avoir rappelé l'historique du sujet, décrit les dispositifs de Dewar et ceux dont j'avais fait usage, discuté l'influence des phénomènes incidents de polarisation, etc., j'aborde l'examen des effets produits par les différentes lumières colorées sur l'état électromoteur de l'appareil optique.

Le premier chapitre est consacré à l'étude de la lumière blanche; puis vient la lumière jaune observée isolément, comparée à la lumière blanche, ou employée pour atténuer les effets de la fatigue rétinienne, pour rendre plus facilement appréciables les effets dus à l'action d'une source lumineuse de faible intensité, etc. La lumière verte, la lumière rouge, la lumière bleue, la lumière violette sont successivement examinées sous les mêmes points de vue, puis je compare entre elles les différentes sources lumineuses.

Parmi les chapitres suivants, je me permets d'appeler l'attention sur celui qui traite de l'excitation directe de la masse bacillaire dans l'œil rétinien des Arthropodes. En complet accord avec les grands enseignements de l'Anatomie et de la Physiologie générales, les résultats qui s'y trouvent exposés affirment nettement le rôle dominateur de l'élément excitable, dont l'intervention fonctionnelle suffit à amplifier, dans des limites qui dépassent toute prévision, les manifestations électromotrices de l'impression optique : que l'animal soit épuisé par de nombreuses stimulations antérieures, que la source lumineuse ne possède qu'une intensité des plus faibles, toujours les faits se reproduisent avec une constance absolue. Mais ce n'est pas seulement en quantité que la lumière varie, sa « qualité » peut également se modifier; nous avons vu que les diverses couleurs jouissaient, à cet égard, d'une action fort inégale que l'excitation directe des bâtonnets suffit à compenser immédiatement et dans une large mesure. Chez l'animal placé dans les circonstances les plus défavorables (fatigue rétinienne, lumière rouge, etc.), le « courant de Dewar » apparaît ainsi avec une grande intensité dès qu'on interroge l'impression optique sur le lieu même de sa réception.

Les derniers chapitres exposent les variations de la déviation initiale, des

réactions somatiques et résument les notions acquises par cette longue série d'expériences, qui se confondent intimement dans leurs résultats et montrent les diverses lumières colorées ne cessant d'affirmer leur action spéciale en présence des types zoologiques les plus différents; elles permettent ainsi d'étendre aux Arthropodes les principes que Dewar appliquait naguère aux Vertébrés et de conclure avec lui que le maximum d'effet est produit par les parties du spectre qui nous paraissent les plus lumineuses, c'est-à-dire par le jaune et le vert.

---

87. Action des lumières colorées sur l'appareil optique des Crustacés.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1880.

Chez les Crustacés, l'organe visuel est constitué suivant le type que M. Milne Edwards a si justement caractérisé par le nom d'*œil rétinien;* quelques mots suffisent à résumer sa structure : une cornée, des bâtonnets optiques engaînés dans des calices choroïdiens et se terminant par une extrémité diaphane et réfringente; telle est, en effet, la constitution fondamentale de cet appareil.

Veut-on pousser plus loin son étude : sur une Écrevisse vivante, on ampute l'œil et l'on isole rapidement les bâtonnets dans une goutte de sérum, ou mieux dans une goutte de liquide cavitaire obtenu par ponction pratiquée dans la région abdominale du Crustacé. On recouvre avec une lamelle mince, en ayant soin d'éviter une compression trop brusque, puis on examine la préparation sous un grossissement de $\frac{350}{1}$: on distingue immédiatement d'élégants bâtonnets colorés en rose pâle, striés transversalement et séparés les uns des autres par les calices pigmentaires qui les entourent. Si l'on prolonge l'observation, en ayant soin d'ajouter une goutte de liquide, on ne tarde pas à voir les bâtonnets se séparer en segments discoïdaux, répondant aux stries transversales.

En faisant agir sur cet œil rétinien les diverses couleurs du spectre et en les étudiant suivant la méthode indiquée plus haut, on constate :

1° Que l'origine de la déviation produite sous l'action de la lumière siège réellement dans la membrane excitable, puisque, si l'on se borne à la rechercher médiatement à travers la cornée, on ne peut en recueillir qu'une manifestation fort atténuée, tandis que le phénomène s'accentue dans des

proportions considérables, dès qu'on fait intervenir directement les éléments bacillaires et lors même qu'on se place dans les conditions les plus défavorables;

2° Que l'influence prépondérante de la zone jaune-verte est des plus évidentes, puisqu'on la voit amplifier aussitôt l'intensité de l'ébranlement rétinien observé ainsi directement.

---

88. Le courant de Dewar chez les Insectes.

Bulletin de la Société philomathique, 7e série, t. IV, 1880, p. 189.

Chez les Insectes comme chez les Crustacés, le courant présente des variations en rapport constant avec la longueur d'onde des rayons que l'on fait agir sur l'appareil optique.

Le maximum d'intensité s'observe avec les rayons jaunes, tandis que le minimum apparaît toujours dans les zones extrêmes du spectre.

Même chez l'animal placé dans les conditions les plus défavorables, épuisé par de nombreuses excitations optiques, manifestant une fatigue rétinienne considérable, l'action de la lumière jaune ne cesse de s'affirmer par des effets identiques.

---

89. Contribution à l'étude des phénomènes de la vision chez les Gastéropodes Pulmonés.

Mémoires de la Société de Biologie, 1880, p. 1.

Instituées dans le but de rechercher si les variations du courant de Dewar, corrélatives des variations de l'ébranlement rétinien, s'exprimaient chez les Mollusques par les mêmes phénomènes que chez les Arthropodes, ces expériences ont donné les résultats suivants :

Lumière jaune : Le courant se montre avec son maximum d'intensité.

Lumière verte : Les phénomènes se rapprochent de ceux qu'on observe avec la lumière jaune, parfois cependant on constate des variations qui s'expliquent par la nature du verre employé : celui-ci absorbait complé-

tement le rouge et l'orangé jusqu'en D, laissait passer le jaune et le vert de D à *b*, absorbait en partie le vert foncé de *b* en F et en entier le reste du spectre à partir de F.

Lumière bleue et violette : L'affaiblissement du courant s'accentue notablement; encore faut-il rappeler que si le vert était absorbé de E en *b*, les rayons jaunes et verts-jaunes passaient de D en E.

Lumière rouge : Le courant décroît encore plus fortement, bien que les rayons orangés puissent passer jusqu'en D.

Le maximum s'observe donc encore ici dans la zone jaune-verte du spectre.

---

90. De la valeur comparée des impressions monochromatiques chez les Invertébrés.

Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1880.

Conformément aux résultats qui viennent d'être rappelés, cette valeur varie suivant la zone spectrale agissant sur l'appareil optique : elle atteint son maximum avec les rayons jaunes, s'atténue légèrement dans la zone verte, pour décroître rapidement avec la couleur bleue-violette et trouver son minimum dans la région rouge du spectre.

---

91. Contribution à l'étude de la Trichinose.

Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1881.

Des cobayes reçurent dans leur alimentation une faible quantité de porc salé, d'origine étrangère : les premiers jours se passèrent sans modification notable dans l'état général; vers le quatrième jour, la diarrhée commença et s'accentua rapidement; le huitième jour, l'un des animaux mourut; un autre succomba le quinzième jour.

A l'autopsie, on trouva tous les signes d'une entérite aiguë; en outre, et l'importance de ce détail n'échappera à personne, l'intestin renfermait de nombreuses Trichines adultes et sexuées, présentant tous les caractères dis-

tinctifs de l'espèce. Les femelles fécondées montraient, par transparence, les embryons normalement développés; ceux-ci se retrouvaient également dans les matières intestinales et dans les déjections. Chez le cobaye mort le quinzième jour, l'examen des muscles fit découvrir de jeunes Trichines déjà parvenues dans le tissu contractile, mais non encore enkystées.

Ces faits établissaient donc que l'action de la salure ne suffit pas toujours à tuer les Trichines et que les salaisons trichinées peuvent offrir une réelle nocivité.

MM. Bouley et Gibier, Livon, Fourment, etc., ont pleinement confirmé ces résultats, qui ont été également constatés dans une nouvelle série d'expériences datant de 1884, et auxquelles ont assisté plusieurs des observateurs qui s'étaient occupés de la question.

---

92. Sur la formation du kyste dans la trichinose musculaire.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, 1881.

Décrivant le kyste tantôt comme constitué aux dépens du tissu contractile, et tantôt comme sécrété par le Nématode, les auteurs ont généralement évité de se prononcer sur sa véritable origine. Pour interpréter celle-ci avec une rigueur suffisante, il convient de suivre la trichinose dans ses diverses phases; c'est ainsi que j'ai pu observer les divers stades du kyste, soit dans le tissu interfasciculaire, soit dans les faisceaux primitifs, dans le tissu adipeux, etc.

Le premier, j'ai fait exactement connaître les caractères histogénétiques et histologiques de la néoformation kystique, y montrant successivement l'apparition de granulations protéiques, de granulations glycogéniques, puis l'induration de la zone périphérique se différenciant en capsule protectrice, sans que le sarcolemme intervienne nécessairement et fatalement dans ce phénomène, comme on l'admettait dans les descriptions antérieures, que la découverte de la Trichine enkystée dans le tissu adipeux venait d'ailleurs d'ébranler singulièrement (*voir* n° **104**).

---

93. Observations sur l'enkystement de la Trichine.

Annales des Sciences naturelles, 6e série, t. XI, 1881.

Reprenant intégralement l'étude dont les points principaux avaient été indiqués par les recherches précédentes, je consacre ce Mémoire à l'histoire complète de l'enkystement du *Trichina spiralis*.

Le premier chapitre traite « des tissus dans lesquels l'enkystement peut être réalisé » ; les deux voies de l'observation et de l'expérience me conduisent à des conclusions identiques : les assertions qui représentent la Trichine agame comme fatalement et constamment localisée dans les muscles striés n'offrent plus qu'un intérêt purement historique. En réalité, l'helminthe peut s'enkyster dans les tissus et les systèmes les plus différents; mais, une semblable dissémination se trouvant en désaccord avec les idées généralement admises sur l'origine et le mode de constitution du kyste, il importe de faire immédiatement connaître quels sont, à cet égard, les enseignements de l'observation directe.

Je me trouve ainsi forcé de suivre la néoformation kystique dans tout son développement, développement fort mal connu, car l'histoire en avait été à peine ébauchée, vingt ans plus tôt, à une époque où les études d'histogénèse et de différenciation cellulaires étaient peu avancées.

Dans la plupart des cas, c'est avec le tissu interfasciculaire que le Nématode établit ses premières adhérences dont l'effet est de déterminer, dans ces éléments lamineux, de rapides et importantes modifications : les fibres connectives perdent toute valeur propre; leurs parties essentielles s'hypertrophient et leur protoplasma devient très apparent et légèrement granuleux. Devant cet accroissement du protoplasma, le tissu semble même disparaître pour n'être plus représenté que par une masse amorphe; ce dernier qualificatif ne saurait toutefois s'appliquer exactement ici, car une observation attentive fait découvrir, dans cette masse, des noyaux qui s'y trouvent disséminés et dont la notion, combinée avec celle des vacuoles qui s'y montrent également, oblige à considérer la néoformation comme divisée en champs cellulaires dont la parenté histique se trouve nettement indiquée par les phénomènes évolutifs dont on vient de suivre la succession : ce sont de véritables cellules embryonnaires qui apparaissent, et l'on voit que les vues anciennes de Virchow, assimilant le début de la trichinose musculaire à une « irritation traumatique », se trouvent confirmées par ces résultats histogéniques.

Composées d'une masse irrégulière ou subsphéroïdale de protoplasma, nucléées et nucléolées, ces cellules se multiplient rapidement. Dans la formation qui s'accroît ainsi, comprimant les faisceaux primitifs, apparaissent des produits de différenciation qui ne laissent pas d'être assez bien sériés : tout d'abord se montrent des granulations très fines, de nature protéique; puis, peu après, on distingue d'autres granulations, non plus albuminoïdes, mais ternaires, et présentant toutes les réactions de la matière glycogène.

Bientôt le kyste s'indure à sa partie périphérique pour former une couche pariétale simple, lamelleuse, etc. Après une période variable et durant laquelle le kyste, ainsi complètement constitué, ne subit aucune modification importante, on y observe divers phénomènes régressifs qui déterminent différents modes de dégénérescence.

L'étude de ces altérations est méthodiquement poursuivie dans les Chapitres suivants, puis j'aborde l'examen des variations morphologiques du kyste (kystes multiloculaires, kystes polytrichinés, etc.). Enfin le Mémoire se termine par l'exposé des effets de l'enkystement sur les tissus ambiants; je décris successivement les phénomènes qui se manifestent alors dans les tissus conjonctif, adipeux, musculaire, etc. L'origine et le développement des dépôts graisseux périkystiques sont étudiés d'autant plus particulièrement que les descriptions antérieures étaient loin d'être d'accord avec les résultats observés sur les animaux trichinosés expérimentalement et sacrifiés aux différentes périodes de l'helminthiasis, suivant la méthode constamment suivie dans les recherches qui viennent d'être résumées.

---

94. De l'étude et de la formation du kyste dans la trichinose tissulaire (avec 1 planche), 1884.

Ce nouveau Mémoire a précisément pour principal objet de faire connaître dans leurs moindres détails la méthode et la technique qui m'avaient guidé, quelques années auparavant, dans mes recherches sur l'enkystement des Trichines; je complète en même temps les notions relatives à l'enkystement intrafasciculaire, montrant que la néoformation s'organise toujours sensiblement de la même manière. La Trichine s'accole au sarcolemme et meurt parfois avant d'avoir pu le perforer, cette gaine lui opposant une résistance particulière. Quand elle a pu pénétrer dans l'intérieur du faisceau primitif,

elle y détermine une irritation semblable à celle qui a été décrite plus haut : une masse cellulaire se forme et revêt un aspect ovoïde ou fusiforme, les stries des fibrilles primitives s'effacent et dans la masse kystique « les réactions microchimiques indiquent l'altération profonde de la fibre musculaire qui tend à redescendre au rang des substances ternaires ». On voit que c'est identiquement le phénomène que j'ai décrit plus haut dans l'enkystement interfasciculaire. Le kyste s'entoure d'une couche pariétale et, parfois, les extrémités polaires du faisceau atteint recouvrent leurs propriétés physiologiques, mais le fait est rare ; en général, le faisceau demeure profondément altéré, présentant la dégénérescence granuleuse, etc.

Quant aux fibres non atteintes, elles demeurent généralement intactes, bien que parfois le développement de la néoformation retentisse sur les fibres ambiantes et y cause des altérations plus ou moins prononcées.

Je retrace ensuite les phénomènes essentiels qui donnent l'ensemble de la néoformation kystique, étudiée dans son développement et dans ses modifications essentielles, m'attachant à rappeler les résultats acquis par mes recherches antérieures et pleinement confirmées dans une publication récente.

---

95. Études sur la ladrerie du Mouton.

Société nationale et centrale d'Agriculture de France, t. XLI, p. 193 ; 1881.

On sait que le Porc a sa ladrerie, d'où procède chez l'homme le *Tænia solium;* le Bœuf aussi a sa ladrerie, déterminée par un autre Cysticerque qui donne lieu au développement, dans le canal intestinal de l'homme, d'un autre Ténia, le *T. mediocanellata* ou *T. inermis*.

Jusqu'à présent, la viande de Mouton n'avait pas été suspectée de pouvoir renfermer des kystes du même ordre, susceptibles d'être, pour l'homme, une cause d'infection vermineuse comme les kystes ladrifiques du Porc et du Bœuf.

Mais, dans ces derniers temps, on a cru pouvoir signaler chez le Mouton l'existence d'une ladrerie, qui devrait rendre suspecte la viande du Mouton à l'égal de celle des deux autres espèces.

Cette imputation est-elle fondée? Telle est la question que je me suis proposé de résoudre.

Au dire des auteurs qui affirmaient chez le Mouton l'existence d'une

ladrerie propre, cette maladie eût été déterminée par un Cysticerque nouveau, le *Cysticercus ovis*, dont l'ingestion eût déterminé chez l'homme le développement d'un Ténia également nouveau, le *T. tenella*.

En semblable matière, quand on se propose de faire connaître l'histoire d'un Cysticerque spécial et d'un Ténia nouveau; quand on affirme que l'un dérive de l'autre en passant par tel ou tel organisme, il est indispensable de fournir deux séries de preuves empruntées les unes à l'observation, les autres à l'expérience. Or, rien de pareil n'a été fait : on s'est borné à quelques généralités, à quelques indications vagues, insuffisantes et obscures.

C'est précisément par la double voie de l'expérience et de l'observation que j'ai pu rétablir la vérité, montrant que le *T. tenella* n'était qu'un *T. solium* de petite taille; quant au *C. ovis*, c'est simplement le *C. tenuicollis* qui se développe très facilement chez le Chien en *T. marginata*, mais jamais chez l'homme.

Ces résultats ne justifient donc nullement les craintes que l'on avait tenté de répandre parmi les éleveurs et parmi les médecins. Ils s'accordent au contraire à les dissiper et permettent de conclure à la parfaite innocuité de la viande du Mouton.

Récemment (1883), on a cru pouvoir rapprocher les nombreux cas de Ténia observés en Algérie de la fréquence des Cysticerques qui s'y observent chez le Mouton. J'ai repris de nouveau l'examen du sujet et démontré que cette opinion était complètement erronée.

La viande du Mouton peut donc être regardée comme inoffensive au point de vue de l'helminthiase et les médecins qui, dans un but de réfection des organismes appauvris, etc., veulent recourir à l'usage de la viande crue peuvent sans inquiétude prescrire celle de cette espèce; tandis que, depuis plusieurs années, ils ont dû renoncer au Porc et au Bœuf en raison même des kystes ladriques qui peuvent se trouver chez l'un et l'autre.

Il ne m'est pas permis de rechercher l'intérêt de ces faits pour l'hygiène publique; je me borne à rappeler que, sur le Rapport de M. Bouley, la Société nationale et centrale d'Agriculture de France a décerné à mon Mémoire une médaille d'or à l'effigie d'Olivier de Serres.

---

96. Sur un Nématode parasite de l'Oignon vulgaire.

Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1883.

Les larves de cette espèce présentent une faculté de réviviscence analogue à celle qu'on observe chez les larves de l'Anguillule du Blé niellé, mais il semble que cette propriété soit ici moins puissante. J'ai pu encore la constater chez des larves conservées durant vingt-six mois dans un flacon sec et bien bouché; au delà de cette période, je n'ai plus obtenu que des résultats négatifs. Les Anguillules adultes, soumises à la dessiccation, périssent rapidement; il en est de même quand on les soumet à un froid de — 10°, qui est sans action sur les larves. L'eau acidulée, l'alcool étendu tuent instantanément les adultes, tandis que les larves y conservent leur vitalité durant quelque temps.

Ces faits sont sensiblement comparables à ceux qui s'observent avec l'Anguillule du Blé niellé; mais le parasite de l'Oignon témoigne constamment d'une moindre résistance vitale. Il n'y a qu'une exception à relever à cet égard : M. Davaine a montré que l'Anguillule du Blé niellé, introduite dans le tube digestif des Poissons, des Batraciens et des Reptiles, s'y conservait intacte, tandis que, si l'on répétait l'expérience sur des Oiseaux ou des Mammifères, le Ver ne tardait pas à être digéré. Or l'Anguillule de l'Oignon ne subit, dans ce même milieu, aucune altération et se retrouve nettement caractérisée, soit dans les déjections, soit dans le contenu de l'intestin, si l'animal a été sacrifié peu de temps après l'ingestion des fragments végétaux renfermant ces Helminthes. On pourrait ainsi être exposé à les considérer comme de véritables parasites de l'hôte dans lequel ils ont été accidentellement introduits, et chez lequel ils ne peuvent prendre aucun développement, ni subir aucun enkystement, comme je m'en suis assuré.

Les agents usités pour combattre l'Anguillule du Blé niellé peuvent être employés contre le parasite de l'Oignon; mais la mesure la plus efficace consiste à arracher les pieds malades et à les incinérer.

---

97. Nouvelles observations sur l'Anguillule de l'Oignon.

Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1884.

Cette Note complète la précédente et lui apporte une confirmation des plus intéressantes : en établissant que cette Anguillule peut traverser le tube digestif des Mammifères sans que ses caractères extérieurs soient altérés, j'exprimais la crainte qu'elle ne fût prise pour un parasite propre aux hôtes chez lesquels on pourrait fortuitement la rencontrer : c'est précisément ce qui est arrivé. Un médecin russe, examinant au microscope les matières intestinales d'un homme qui avait ingéré des fragments d'Oignons infestés de ces Nématodes, a cru découvrir un nouvel Helminthe parasite de l'espèce humaine et, trompé par l'aspect spiralé de ces vers, les a considérés comme des Trichines, pour lesquelles il a même créé un nouveau type spécifique (*Trichina contorta*). Cet exemple montre, une fois de plus, à quelles méprises on s'expose en abordant de semblables recherches sans y être préparé par de sérieuses études helminthologiques.

---

98. Sur la reviviscence de l'Anchylostome duodénal.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1885.

Les phénomènes de reviviscence qui s'observent chez quelques Nématodes, tels que l'Anguillule du Blé niellé, ne se manifestent généralement que chez la larve; sur l'adulte on ne peut les constater qu'exceptionnellement et imparfaitement. C'est cependant dans ces conditions que j'ai pu les étudier chez une espèce qui, depuis quelques années, s'est particulièrement imposée à l'attention des naturalistes et des médecins.

J'ai constaté que des *Anchylostoma duodenalis*, complètement adultes, pouvaient, après avoir été desséchés, revenir à la vie active lorsqu'on leur rendait, avec les précautions convenables, l'humidité nécessaire.

Ces faits ne sont pas seulement intéressants pour la biologie comparée des Nématodes, ils offrent une réelle importance pour la prophylaxie des maladies (anémie des mineurs, maladie du Saint-Gothard, etc.) que l'on attribue à l'Anchylostome duodénal et justifieraient, s'il en était besoin, l'application des mesures récemment réclamées par M. Perroncito.

ZOOLOGIE

HELMINTHOLOGIE.

---

99. Études sur des Helminthes nouveaux (avec 2 planches).

Annales des Sciences naturelles, 6e série, t. I, 1874.

La première espèce décrite dans ce Mémoire a été observée dans la trachée-artère d'un Tadorne (*Anas tadorna*); son étude anatomique m'a permis de la rapporter au genre Cyathostome, créé en 1849 par M. Em. Blanchard et parfois confondu, dans des déterminations hâtives, avec les Syngames; reprenant l'examen comparatif de ces vers, je montre qu'ils ne sauraient aucunement être réunis, le type établi par l'éminent zoologiste dont je viens de rappeler le nom reposant sur des caractères rigoureusement définis et possédant une incontestable autonomie. Quant aux dispositions qui distinguent spécifiquement le *Cyathostoma tadornæ*, elles s'expriment par la présence de dents pharyngiennes, le déplacement de l'orifice vulvaire, etc.

Le *Sclerostoma Pelecani*, que j'ai découvert chez le Pélican, présente une particularité curieuse : il se montre agame dans une région de son hôte (tissu cellulaire sous-cutané), tandis qu'on le trouve à l'état parfait et sexué dans d'autres organes (sacs respiratoires) du même Oiseau.

J'ai pu ainsi poursuivre complètement son étude anatomique, qui révèle divers détails nouveaux et spécialement l'existence de trois paires de glandes salivaires tubuliformes.

Mais parmi les divers Helminthes nouveaux qui sont mentionnés dans ce Mémoire, le plus intéressant est certainement l'*Amphibdella Torpedinis* qui vit sur les branchies de la Torpille.

La forme du corps, la constitution de l'appareil digestif et celle de l'ap-

pareil femelle, ne permettent pas de séparer cet Helminthe du groupe des Trématodes; d'autre part, comme l'indique son nom générique d'*Amphibdella*, il offre une certaine similitude avec les Hirudinées et présente également des points communs avec les Cestodes, surtout en ce qui regarde l'appareil mâle dont les testicules multiples et bisériés rappellent ceux de certains Bothryocéphales.

Il convient également de mentionner l'importante réduction que subit l'intestin de l'Amphibdelle, réduction presque comparable à celle que présentent les Rédies. Le fait est d'autant plus remarquable que, vivant sur les branchies de la Torpille, dont il suce le sang, ce Trématode se nourrit par intussusception, non par une simple imbibition des liquides. M. Carl Vogt a justement appelé l'attention des zoologistes sur cette particularité offerte par le nouveau genre que je venais de faire connaître.

---

100. Études helminthologiques (1re série).

Association pour l'avancement des Sciences, Congrès de Lille, 1874.

Cette Communication résume les caractères essentiels des Helminthes décrits dans le Mémoire précédent.

---

101. Études helminthologiques (2e série).

Association pour l'avancement des Sciences, Congrès de Nantes, 1875.

Dans cette deuxième série d'études helminthologiques se trouve décrites plusieurs espèces nouvelles de Nématodes, au premier rang desquelles il faut placer l'*Hedruris Hipsirhinæ* trouvé dans l'intestin d'un Serpent de Cochinchine (*Hipsirhina Bocourti*). Contrairement à ce qui s'observe dans la plupart des espèces du même genre, l'accouplement n'est pas permanent; le mâle porte douze papilles saillantes et creuses, disposées dans la région anale; la femelle n'a pas de bourse caudale; enfin l'œsophage, claviforme, rappelle celui des Sclérostomes.

---

102. La Trichine et la trichinose.

1 vol. de IV-258 pages, avec onze planches gravées, 1882

Fréquente en certains pays, comme l'Allemagne et les États-Unis, la Trichine semblait n'offrir en France qu'un intérêt purement zoologique, lorsque brusquement elle est venue s'imposer à l'attention du pays tout entier.

Conformément aux prévisions des helminthologistes qui ne cessaient d'insister sur la fréquente contamination des viandes américaines, dont l'importation augmentait avec une rapidité inquiétante, la Trichine n'a pas tardé à être signalée dans ces produits sur plusieurs points du territoire français.

Chargé, par M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce, de la direction du Laboratoire qui venait d'être institué au Havre pour l'expertise de ces viandes, je résolus de mettre à profit les matériaux dont je pouvais disposer, pour l'étude des diverses questions afférentes à la trichinose. Les résultats ainsi obtenus par la double voie de l'expérimentation et de l'observation furent exposés dans l'ouvrage dont je résume ici les points essentiels.

Après un historique complet des travaux relatifs à l'helminthe, j'aborde l'étude zoologique du genre *Trichina*, précisant ses caractères propres, recherchant ses affinités, et soumettant au contrôle d'une sévère critique les diverses espèces qui y ont été trop hâtivement rangées. L'étude des Pseudotrichines, si nombreuses, termine ce Chapitre.

Le suivant traite de la Trichine spirale à l'état parfait ou sexué : son organisation, les caractères propres au mâle et à la femelle, leur mode d'accouplement, les hôtes qui hébergent le parasite à l'état adulte, tels sont les principaux points successivement examinés.

L'étude de la Trichine embryonnaire fait naturellement suite à celle des parents; là se trouvent exposés le développement ovulaire, la formation et la constitution de l'œuf, les différents stades du blastoderme et de l'embryon, l'évolution de celui-ci, etc.

A l'embryon succède la larve; la trichine agame ou larvaire se trouve ainsi décrite dans son organisation, dans son habitat et sa station, dans les tissus où elle peut s'enkyster, dans ses divers modes d'enkystement, dans les différentes formes de son kyste protecteur, dans les modifications de celui-ci, dans les effets de l'enkystement sur les tissus ambiants, etc.

Bien que le plan de ce Travail ne permette d'y accorder à la Clinique et à l'Anatomie pathologique qu'une place secondaire, je crois cependant d'au-

tant plus utile de consacrer un long Chapitre à l'infection trichinale, que celle-ci est généralement peu connue et souvent confondue avec d'autres maladies.

La trichinose présente deux phases distinctes : la phase intestinale et la phase tissulaire; je les étudie respectivement dans leur origine, leurs symptômes, leur diagnostic et leur pronostic, puis je retrace, avec leurs particularités essentielles, les principales épidémies de trichinose.

Contre une semblable affection, la thérapeutique proprement dite est presque complètement désarmée; on n'en saurait dire autant de la prophylaxie : judicieusement instituée, rigoureusement appliquée, elle peut nous sauvegarder dans une très large mesure, peut-être même complètement, contre cette redoutable infection parasitaire.

Mais, pour être efficaces, les précautions doivent être multiples et variées. Je les trace en examinant tour à tour : l'élevage des Porcs et les règles auxquelles il doit être soumis; la surveillance spéciale de leur alimentation; la contamination par les Rats, trop communs dans les porcheries; les effets des pratiques américaines amenant la trichinose à l'état endémique dans les *Pork-Packing*, etc.

Les diverses opérations industrielles (salure, fumure, etc.) auxquelles sont soumises les viandes porcines sont rigoureusement appréciées, les faits obligeant à n'y voir que de simples palliatifs. L'action de la cuisson est soumise à une longue discussion dont les conclusions mettent en garde contre des assertions trop optimistes et malheureusement aussi trop intéressées.

L'élevage des Porcs n'offrant, en certains pays, aucune garantie sérieuse, les pratiques industrielles laissant trop souvent intactes les Trichines, la cuisson étant rarement assez prolongée pour les atteindre sûrement, une seule mesure prophylactique peut offrir une réelle valeur : il faut soumettre les viandes suspectes à un contrôle capable d'éliminer tout morceau contaminé.

Malheureusement ici nul caractère extérieur et appréciable à l'œil nu ne peut être invoqué : la traditionnelle pratique du langueyage nous préserve, dans une large mesure, du Porc ladre et, par suite, du Ténia qui y vit à l'état cystique; mais on ne peut fixer à la viande trichinée aucun caractère macroscopique. L'aspect extérieur des morceaux ne saurait être nullement invoqué, car, s'il importe de repousser toute viande gâtée ou imparfaitement salée, il convient d'ajouter que des viandes d'apparence irréprochable pourront être infestées de nombreuses Trichines complètement intactes; au Havre, nous en avons eu maintes fois la preuve. Quant aux grains blanchâtres, si complaisamment indiqués par les auteurs, ils semblent bien peu

fréquents, puisque sur les innombrables échantillons que nous avons examinés, nous ne les avons jamais rencontrés. D'ailleurs, ils ne s'observent que dans les viandes dont les kystes ont subi la dégénérescence crétacée et qui ont ainsi perdu totalement ou partiellement leur caractère nocif. Il suffit de se reporter aux coutumes du *Pork-Packing*, où les animaux sont abattus peu de temps après le développement de l'helminthiasis, pour s'expliquer comment ce caractère fera presque constamment défaut dans les salaisons américaines.

L'examen microscopique est donc indispensable; il doit être rigoureusement pratiqué et surtout il doit être confié à un personnel expérimenté, capable d'exercer une surveillance constante et précise. Déterminer les règles suivant lesquelles un tel service d'inspection pourrait être organisé, tel est l'objet des derniers chapitres, dans lesquels se trouvent successivement examinés les divers modes d'expertise micrographique.

Tout en présentant une monographie complète de la Trichine et de la Trichinose, cet ouvrage renferme un grand nombre de recherches entièrement originales (anatomie et histologie de l'helminthe, développement de l'ovule et de l'embryon, formation et dégénérescences du kyste, action de la salure, étude expérimentale de la Trichinose, etc.); aussi l'Académie des Sciences, sur le Rapport de M. Vulpian, lui a-t-elle décerné le prix Barbier.

---

103. Observations sur le Strongylus paradoxus.

Bulletin de la Société philomathique, 7e série, t. V, 1881, p. 58.

Un certain nombre d'helminthes recueillis dans les bronches d'un Porc avaient été décrits comme des Trichines; je montrai qu'il s'agissait simplement du *Strongylus paradoxus* et j'insistai, d'après mes propres observations, sur la fréquence croissante de ce Nématode chez les Porcins, pour lesquels il représente un parasite aussi redoutable que le *St. micrurus* pour le Veau et le *St. filaria* pour le Mouton.

---

104. Sur la présence de la Trichine dans le tissu adipeux.

Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1881.

Tous les auteurs s'accordaient à représenter la Trichine comme « spéciale au système musculaire »; j'ai montré que cette assertion était absolument inexacte et que fréquemment l'helminthe s'observait dans le tissu adipeux, loin de toute masse musculaire. Tantôt les Nématodes se présentaient non enkystés à peine adhérents au tissu ambiant, tantôt ils étaient entourés d'un kyste normal. Intéressant pour l'histoire naturelle de la Trichine et pour la prophylaxie de la trichinose, le fait obligeait à modifier totalement les idées admises sur le mode de formation du kyste qui, pour la plupart des auteurs, eût été essentiellement et fatalement formé par le sarcolemme. Cette doctrine cessait d'être défendable, dès qu'il était prouvé que l'enkystement pouvait s'effectuer en dehors de tout faisceau contractile.

Peu après la publication de ces observations, plusieurs micrographes, (MM. Fourmont, Delavau, etc.) signalèrent également la présence des Trichines dans le tissu adipeux, confirmant ainsi pleinement les résultats de mes recherches.

---

105. Trichines enkystées dans les parois intestinales du Porc.

Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1881.

Les faits précédents permettaient déjà d'apprécier à leur exacte valeur les descriptions qui représentaient la Trichine comme spéciale au système musculaire. Les observations suivantes montrèrent que l'helminthe pouvait se disséminer dans des parties fort différentes de l'organisme.

Parmi les viandes, de provenance américaine, soumises à l'examen du laboratoire institué au Havre par M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce, se trouvait un lot considérable de *boyaux de porc*, dont l'expertise fut pratiquée selon la technique habituelle. Des échantillons ayant été prélevés sur tous les morceaux contenus dans les caisses, l'examen microscopique révéla une particularité que les notions classiques ne permettaient aucunement de prévoir : dans l'épaisseur des parois intestinales se montraient de nombreuses Trichines aux divers stades du développement. Quel-

ques-unes présentaient encore l'état embryonnaire ou, du moins, ne semblaient l'avoir que légèrement dépassé, car, si elles offraient déjà l'ébauche manifeste de la bouche et du tube digestif (ce dernier apparaissant sous l'aspect d'une bandelette axile et granuleuse), elles conservaient néanmoins, dans la configuration générale du corps, la forme lancéolée qui caractérise cette période de l'évolution; d'autres étaient mieux développées, plus grandes, enroulées, non enkystées. Mais, détail dont l'importance ne saurait être méconnue, la plupart des Trichines se trouvaient protégées par des kystes normalement constitués et nettement enchâssés dans les tuniques intestinales.

Le fait n'était pas seulement nouveau pour l'histoire naturelle de l'helminthe; il semblait, en outre, mériter une certaine attention au point de vue prophylactique. En effet, les « boyaux » étaient importés pour servir d'enveloppes à des saucissons préparés avec des viandes indigènes; celles-ci eussent donc pu être parfaitement saines, elles eussent même pu être fournies par diverses espèces animales rarement trichinosées : il eût suffi cependant de l'ingestion d'un fragment de l'enveloppe pour déterminer une contamination d'autant plus probable que certaines de ces préparations ne subissent aucune cuisson préalable.

---

106. Observations sur la Trichine spirale.

Revue des Sociétés savantes, Réunion des Sociétés savantes à la Sorbonne, 1881.

Cette Communication résume les résultats de mes premières recherches sur la vitalité des Trichines et leur résistance à la salure, expose les faits nouveaux observés au laboratoire du Havre, etc.

---

107. Sur une nouvelle espèce du genre Spirura.

L'Institut, 1875; *Bulletin de la Société philomathique*, 1875, p. 30

Nématode observé sur la langue du Stellion (*Stellio vulgaris*) et devant prendre place dans le genre *Spirura* créé par M. É. Blanchard.

Les dispositions essentielles des Spirures s'affirment nettement chez cet

helminthe, dont les caractères spécifiques sont fournis par la présence de papilles céphaliques et par la présence d'un renflement œsophagien qui représente en quelque sorte le ventricule des Spiroptères et établit ainsi le passage entre ces derniers et les Oxyures, dont les Spirures sont très voisins.

---

108. Nouvelle espèce de Sclérostome.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1875, p. 206.

Observé chez le *Pelecanus onocrotalus*, cet helminthe offre les caractères suivants :

Le corps est long de 0m,003 et enroulé sur lui-même, il présente des stries transversales écartées de 0mm,009 et portant des denticulations ou barbelures, d'autant mieux développées que l'on considère des stries plus voisines de la tête ; postérieurement, l'animal se termine par une petite pointe mucronée, longue de 0mm,007. La tête est arrondie et porte quatre séries concentriques et superposées de dents chitineuses. L'animal, examiné par transparence, présente un tube digestif composé d'un œsophage claviforme et d'un intestin jaunâtre qui se termine à l'anus, lequel s'ouvre à l'extrémité postérieure du corps ; on constate également la présence de trois paires de tubes salivaires annexés à la bouche. La vulve s'ouvre vers la région moyenne du corps.

---

109. Pseudhelminthes.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1875, p. 151.

On m'avait envoyé un flacon renfermant « deux helminthes probablement nouveaux et leurs œufs ».

L'examen microscopique montra que les deux corps cylindriques considérés comme des helminthes étaient simplement des fragments de tendons incomplètement digérés.

Quant aux « œufs », leur apparence pouvait, jusqu'à un certain point, expliquer l'opinion qu'ils avaient fait naître : ils se présentaient sous la forme de flocons volumineux d'un blanc grisâtre, offrant de nombreux

points rougeâtres dans leur masse; il en résultait un aspect tout particulier et assez analogue à celui que présente le frai de certains animaux inférieurs. Un examen rapide suffit cependant à montrer qu'il s'agissait simplement de cristaux d'acide urique disséminés en grand nombre dans des flocons de mucus et comme masqués par celui-ci; ils affectaient la forme de lames rhomboïdales et présentaient d'ailleurs toutes les réactions caractéristiques de cet acide; aussi la trame muqueuse qui les réunissait pouvait-elle seule jeter quelques doutes sur leur détermination et leur faire attribuer une origine semblable à celle qu'on avait cru pouvoir hâtivement leur assigner.

---

110. Sur la fréquence du Tænia mediocanellata dans le midi de la France.

(*Conseil d'Hygiène et de Salubrité*, 1876. Par extrait in *Mouvement médical*, 1876, etc.

Cette Communication établit la fréquence rapidement croissante du Ténia inerme (*T. mediocanellata*) en Provence, dans les Alpes Maritimes, etc. Ce Ténia vit à l'état cystique chez le Bœuf et diverses observations ont montré que cette ladrerie n'était pas rare dans les troupeaux d'Algérie et d'Italie; or la plupart des animaux consommés sur notre littoral, de Marseille à Vintimille, provenant de ces contrées, on se rend aisément compte de la rapide propagation de l'helminthe.

---

111. Sur un Nématode observé dans l'œil de la Mouche domestique.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1876, p. 305.

En examinant l'œil d'une Mouche qui semblait se diriger d'une manière incertaine, rampant plutôt qu'elle ne marchait, j'y découvris, dans la masse des bâtonnets rétiniens, une larve de Filaire, très vivace et offrant les caractères suivants :

Le corps, blanchâtre et finement strié, se montre légèrement atténué aux deux extrémités. La bouche est limitée par un rebord ovalaire, d'ailleurs fort mince; l'œsophage, assez grêle, se termine par une partie sensiblement renflée et qui précède un intestin médiocrement flexueux aboutissant à un anus subterminal; les cellules qui tapissent les parois du tube intestinal

offrent la même coloration sur tout son parcours, mais elles sont plus volumineuses vers sa région moyenne.

Cet helminthe vécut durant vingt-cinq minutes dans la glycérine additionnée d'une goutte d'ammoniaque, puis les mouvements, d'abord très rapides, se ralentirent peu à peu et cessèrent enfin complètement.

---

112. Étude anatomique et zoologique sur l'Ascaride de l'Orang-Outang.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1877, p. 384.

Un jeune Orang, arrivé la veille de Bornéo, mourut à la Ménagerie après avoir expulsé par la bouche plusieurs Ascarides que je crus devoir examiner d'autant plus attentivement que, suivant les auteurs, l'Orang ne pouvait héberger qu'un Ascaride, l'Ascaride lombricoïde.

A la vérité, ces assertions reposaient sur une observation unique, due à Duvernoy (1836) et recueillie dans des conditions assez particulières, car l'Orang dont l'autopsie avait fourni ces Nématodes se trouvait depuis un certain temps déjà en captivité, et l'on sait qu'en pareille circonstance les parasites diffèrent généralement de ceux que le même hôte offrirait à l'état normal ou libre, de sorte que l'Orang disséqué par Duvernoy pouvait ainsi présenter accidentellement de véritables Ascarides lombricoïdes; en outre, l'Helminthologie était alors si peu avancée, qu'on rapportait au parasite de l'homme tous les Ascaridiens offrant sensiblement la même couleur, le même diamètre, etc.

Ici, au contraire, il s'agissait d'un Orang arrivant de son pays d'origine, possédant vraisemblablement ses parasites propres et, d'un autre côté, l'étude taxonomique des Ascarides avait réalisé des progrès suffisants pour qu'on pût tenter d'établir une diagnose exacte.

J'entrepris une anatomie complète du parasite de l'Orang, le comparant successivement à l'Ascaride lombricoïde de l'homme, à l'Ascaride du Porc (*A. suilla*), à l'Ascaride de l'Ours (*A. transfuga*), à l'Ascaride du Cheval (*A. megalocephala*), etc., et je pus me convaincre qu'il s'agissait réellement ici d'une espèce nouvelle, à laquelle je donnai le nom d'*Ascaris Satyri*.

Parmi ses caractères distinctifs, on doit rappeler : les dimensions générales du corps, l'écartement des stries cuticulaires, la forme des valves buccales, la constitution de l'œsophage, le développement de l'utérus et la brièveté du vagin, le diamètre des œufs, etc.

---

113. Filaires dans les muscles de l'Otarie.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1877, p. 204.

Les Otaries sont fort rares dans les ménageries et plus encore dans les laboratoires d'Anatomie comparée; aussi ne possédait-on aucune notion sur leurs parasites, lorsqu'en disséquant un *Otaria Stelleri* mort accidentellement au Jardin d'Acclimatation, en 1877, je trouvai dans ses muscles plusieurs Filaires complètement adultes et qui, soumises à une étude complète, présentèrent des caractères absolument spéciaux. Ce type nouveau (*Filaria Otariæ*) doit prendre place dans la famille des *Acheilostomi* de Diesing.

---

114. Kystes et parasites du Callychtys asper.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1877, p. 277.

Le *Callychtys asper* est un petit Poisson siluroïde, commun dans les ruisseaux des environs de Rio-Janeiro et très remarquable par son mode de respiration.

M. le Dr C. Jobert, alors en mission au Brésil, voulut bien m'envoyer un certain nombre de kystes recueillis chez ce Poisson et dont l'incision fit découvrir de curieux Nématodes, appartenant au genre *Agamonemma* et offrant plusieurs particularités intéressantes, parmi lesquelles je me borne à rappeler le rapide développement de l'appareil sexuel atteignant son état parfait chez le ver enkysté. Le fait était alors d'autant plus digne d'attention que les helminthologistes s'accordaient à regarder les Nématodes ainsi stagiaires comme constamment et fatalement agames. Quelques années auparavant, j'avais déjà pu montrer que le *Sclerostoma Pelecani* faisait exception à cette règle considérée comme absolue; l'étude des parasites du *Callychtys* infirmait de nouveau la théorie, naguère classique et dont on peut apprécier aujourd'hui l'exacte valeur.

---

115. Étude anatomique et zoologique de l'Ascaride du Lion.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1877, p. 266.

La plupart des auteurs rapportaient l'Ascaride du Lion à l'*Ascaris mystax* qui vit chez le Chat domestique, lorsque, disséquant un Lion mort à la Ménagerie du Muséum, je trouvai dans l'intestin un grand nombre d'Ascarides, les uns adultes, les autres agames, mais appartenant à une seule et même espèce complètement distincte de l'*Ascaris mystax*.

Non seulement l'Ascaride du Lion n'offre aucune trace des expansions membraneuses qui donnent un aspect si caractéristique au parasite du Chat, mais la configuration de sa bouche l'en sépare également et semble même le différencier de la plupart des autres Ascaridiens; le tube digestif, les organes génitaux, etc., offrent également des dispositions spéciales.

Ces résultats ne présentent pas seulement quelque intérêt pour l'histoire particulière de l'Ascaride du Lion; ils appellent une revision complète des Nématodes qui vivent chez le Tigre, la Panthère, etc., les traités classiques n'hésitant pas à les identifier avec les parasites du Chat domestique; les notions qui viennent d'être résumées permettent d'élever quelque doute sur une semblable assimilation.

---

116. Études sur la distribution géographique et l'organisation des Dasychones.

Les Fonds de la Mer, t. III, 1877, p. 135.

Ce Mémoire résume une série d'observations recueillies sur les côtes de Provence et d'Italie, et dans lesquelles je me suis attaché à l'étude des Annélides du genre *Dasychone*.

La répartition géographique des principales espèces, leurs particularités anatomiques les plus importantes sont successivement exposées et certains faits nouveaux se trouvent établis. Tels sont les résultats fournis par l'examen des prétendus yeux segmentaires, dans lesquels plusieurs auteurs avaient cru retrouver toutes les parties essentielles de l'organe visuel, y décrivant un cristallin, etc., tandis que ce sont de simples glandes hypodermiques.

117. Observations sur les Nématodes parasites des végétaux.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1878, p. 362.

Les Nématodes sur lesquels ont porté ces observations vivent dans des plantes très diverses (*Composées*, *Scrofularinées*, *Labiées*, *Mousses*, etc.). Ils sont étudiés au point de vue des tissus qu'ils habitent, de leur organisation anatomique, de leurs affinités zoologiques, etc.

---

118. Description d'une nouvelle espèce de Ténia.

Bulletin de la Société philomathique, 7e série, t IV, 1879, p. 31.

Représentée par plusieurs individus recueillis dans le *Coua madagascariensis* par M. A. Grandidier qui avait bien voulu m'en confier l'étude, cette espèce ne dépasse pas $0^{m},32$; la région dite collaire est des plus marquées; la « tête » est régulièrement arrondie, ne porte aucune trace de crochets, mais présente une cuticule finement striée. Je lui ai donné le nom de *Tænia cyclocephala*.

---

119. Kystes attribués à des Pseudhelminthes.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1879, p. 364.

Ces kystes, développés sur les pectoraux d'une Perdrix, avaient été attribués à des Cysticerques dont on me pria de déterminer l'espèce.

Un examen superficiel, montrant dans l'intérieur de ces productions un petit corps noirâtre et ovoïde, pouvait seul expliquer une semblable hypothèse, car il suffisait d'inciser ces kystes pour reconnaître que leur origine était toute différente : ils étaient dus à un coup de feu remontant vraisemblablement à une date éloignée, et les corps enchâssés dans leur région centrale étaient de simples grains de plomb.

---

120. Sur le mode de propagation du Syngame.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1880.

En observant à la faisanderie de Frocourt une épidémie de Syngames, je constatai que les œufs de ces Nématodes s'agglutinaient à la surface des plantes aquatiques (*Lemna*, etc.) qui devenaient de redoutables agents de propagation, l'helminthe se développant dans l'eau. Un curage complet des bassins, les eaux stagnantes remplacées par une eau claire et courante effacèrent rapidement les dernières traces de l'affection parasitaire qui, depuis lors, ne s'est plus manifestée dans cette faisanderie.

Les recherches de M. Mégnin ont pleinement confirmé ces observations et les mesures prophylactiques qu'elles m'avaient permis d'instituer.

---

121. Notes zoologiques et anatomiques sur une Linguatule observée dans l'Alligator Lucius (avec 1 planche).

Annales des Sciences naturelles, 6e série, t. XIV, 1882.

En disséquant un *Alligator Lucius* de grande taille, je trouve le foie littéralement farci de Linguatules. Les autres organes n'offrent aucune trace de ces parasites, mais ils sont tellement nombreux dans la masse hépatique qu'il est impossible d'y pratiquer la moindre incision sans qu'ils apparaissent aussitôt. Ils sont libres et non enkystés, particularité remarquable, si l'on se reporte aux notions encore classiques et suivant lesquelles les Pentastomes devaient toujours être enkystés dans le foie, le péritoine, les muscles, et ne pouvaient être rencontrés, à l'état libre, que dans les cavités ouvertes (fosses nasales, sinus, voies respiratoires, canal intestinal, etc.).

Or, ils se montrent ici complètement libres; c'est en vain que je multiplie les préparations pour rechercher si l'enkystement ne se manifesterait pas, au moins à l'état d'ébauche, dans telle ou telle partie de l'organe. Je n'en découvre jamais le moindre indice, et c'est à peine si je puis parfois constater une légère induration des tissus. Encore cette modification ne s'observe-t-elle que sur les points où les Linguatules sont agglomérées en nombre notable et, comme on va le voir, cette disposition est toujours exceptionnelle.

En effet, les parasites, loin d'être rassemblés, plus ou moins inertes, en amas nombreux, comme on l'observe fréquemment, se trouvent au contraire disséminés dans tout le foie qu'ils parcourent en tout sens. Ce n'est que de loin en loin que se montrent de petits pelotons formés par le rapprochement de sept ou huit Pentastomes, très rarement plus.

Non seulement ces parasites sont parfaitement vivants (la mort de l'hôte remonte à trois jours), mais leur vitalité est extrême et se traduit par des déplacements incessants. Il est donc impossible de leur assigner une station particulière dans l'organe hépatique : ils occupent indifféremment toutes ses parties; cependant ils paraissent surtout abondants au voisinage des vaisseaux et pénètrent même dans ceux-ci, car j'en trouve plusieurs dans une des branches de l'artère hépatique.

Le corps, d'un blanc grisâtre, mesure $0^m,009$ en longueur. L'extrémité céphalique, excavée, porte antérieurement un bourrelet sur lequel s'appuie la première paire de crochets.

Au-dessous de ceux-ci se trouve une fossette qui les sépare de la seconde paire de crochets; c'est au delà de cette région que l'annulation commence, les champs latéraux offrant dès lors les saillies et les dépressions qui se succéderont sur toute l'étendue du corps.

A la description de cette partie antérieure du corps, se rattache naturellement l'étude des crochets de la Linguatule. Ainsi que je le rappelais précédemment, ces organes se trouvent répartis en deux paires : la première est tout à fait extérieure, la seconde peut être qualifiée de péristomienne, car elle se trouve placée sur une ligne passant par le milieu de l'orifice buccal.

Chaque crochet se compose d'une tige basilaire, portant trois lames recourbées et inégalement développées.

Épais et résistant, étroitement appliqué sur les muscles sous-jacents, le tégument présente une cuticule et un hypoderme dont je fais connaître la texture; puis j'examine la disposition des « piquants », régulièrement répartis sur chaque segment et terminés par une pointe acérée, souvent recourbée.

La description des glandes cutanées, des canaux poreux, etc., termine l'étude du tégument, et précède celle de l'appareil digestif.

La bouche se montre sous l'aspect d'une fente antéro-postérieure, plus large en son milieu qu'à ses deux extrémités; les quatre crochets l'entourent, mais elle ne se trouve pas exactement située à égale distance de la paire antérieure et de la paire postérieure. Son pôle antérieur remonte légèrement

entre les crochets antérieurs, tandis que son pôle postérieur descend très notablement en arrière de la base des crochets postérieurs.

A la bouche succède le tube digestif, dans lequel on peut distinguer les trois régions suivantes :

1° L'intestin initial;

2° L'intestin moyen;

3° L'intestin terminal.

Ces différentes parties sont loin d'offrir ici des limites aussi nettement tracées que chez beaucoup d'Arthropodes; cependant elles possèdent des caractères généralement assez spéciaux qui sont successivement exposés, puis viennent les détails relatifs à l'histologie des parois intestinales, etc.

Le système nerveux est étudié de même dans ses dispositions et dans sa structure.

Du centre nerveux œsophagien partent des nerfs relativement volumineux que je distingue en *nerfs latéraux antérieurs*, *nerfs latéraux postérieurs*, *nerfs céphaliques*, *nerfs musculo-cutanés*, *nerfs buccaux*, etc.

De la région opposée partent des *nerfs viscéraux* destinés à l'intestin, à l'œsophage, etc.

Étudiés dans leur constitution intime, ces nerfs se montrent composés de fibres ténues, offrant une légère striation longitudinale, avec gaine protoplasmique à noyaux elliptiques.

Quant aux centres nerveux, ils présentent, parmi leurs éléments constitutifs, une forme très intéressante, non encore signalée et comparable aux myélocytes des Vertébrés.

Les derniers Chapitres de ce Mémoire sont consacrés à l'étude de la sensibilité et du mode de locomotion de ces Linguatules, des conditions biologiques qui leur sont imposées, de l'action nocive qu'elles exercent, etc. Enfin je termine par la discussion de leurs affinités taxonomiques, sujet particulièrement digne d'attention, car on connaît les vicissitudes zoologiques de ce groupe des Pentastomes, groupe trop négligé des anatomistes et à l'histoire duquel je me suis efforcé d'ajouter quelques faits nouveaux.

122. Sur l'embryon cilié de la Bilharzie.

Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1880. — *Annals of natural History*, 1880, etc.

Régulièrement ovale, l'œuf de la Bilharzie n'offre aucune trace de stries ou de cannelures, mais porte, à l'un de ses pôles, un prolongement conique. La segmentation du vitellus s'opère rapidement, et bientôt on voit se constituer un embryon dont l'aspect est caractéristique.

Revêtue par une cuticule de laquelle émergent d'innombrables cils vibratiles, la jeune larve apparait comme un Infusoire qui serait contenu dans l'œuf et dont la masse interne n'offrirait encore nul indice de différenciation; extérieurement les contours s'accentuent; une sorte de mamelon (proboscide) commence à indiquer la future région céphalique. Cet état général persiste ordinairement jusqu'à l'époque de l'éclosion; celle-ci se trouve annoncée par divers actes précurseurs, puis s'affirme par d'importantes modifications organiques que j'ai fait connaître dans un autre travail (*voir* n° 74) et qui obligent à attribuer à l'embryon de la Bilharzie une valeur toute différente de celle qu'on lui assignait antérieurement.

---

123. Observations sur le Spiroptera erinacei.

Bulletin de la Société philomathique, 1882, p. 180.

L'étude des Trichines et des Pseudotrichines ayant appelé l'attention sur quelques Spiroptères qui auraient été parfois confondus avec la Trichine spirale, j'ai repris l'étude du *Spiroptera erinacei*, que j'avais fait connaître quelques années auparavant et qui, chez le Hérisson, venait d'être l'objet d'une semblable méprise.

Rappelant les caractères propres à cette espèce, je la compare aux divers Nématodes (*Filaria erinacei, Trichosomum tenue, Strongylus erinacei, Physaloptera clausa, Spiroptera strumosa*) qui ont été décrits chez le même hôte; l'étude anatomique de ces différentes espèces conduit à des résultats absolument démonstratifs, établissant l'autonomie zoologique du *Spiroptera erinacei* qui ne peut être confondu avec aucun des types précédents, ni surtout avec le *Trichina spiralis*.

---

124. Étude zoologique et anatomique des Helminthes recueillis à l'île Campbell et à la Nouvelle-Zélande.

Bulletin de la Société philomathique, 1884.

Ces helminthes sont décrits non seulement dans leurs caractères extérieurs, mais dans leur organisation générale.

Ils forment cinq espèces nouvelles appartenant aux genres *Spiroptera*, *Ascaris*, *Agamonemma* et *Tœnia*.

---

125. Recherches sur l'Anguillule de l'Oignon (avec 2 planches). **1884.**

Au mois de mai 1881, M. Pasteur voulut bien me remettre quelques fragments d'*Allium cepa* attaqués par un Nématode déterminant dans cette plante une véritable maladie vermiculaire, dont il importait de rechercher le mode de transmission et de propagation. Les biologistes qui ont eu à poursuivre de semblables recherches savent quelle complexité elles présentent, quels longs délais elles exigent, de quelles minutieuses précautions elles demandent à être entourées. Ils s'expliqueront comment j'ai dû consacrer près de trois années à l'étude anatomique et physiologique de l'Anguillule de l'Oignon.

Les détails de l'organisation interne, l'évolution de l'ovule, le développement de la larve, la curieuse réviviscence qu'elle possède, l'observation attentive de son mode de propagation et de pénétration dans le végétal aux dépens duquel vit le parasite, enfin les difficultés que rencontrent les déterminations taxonomiques dans un groupe trop négligé des zoologistes, tout se réunissait pour m'imposer des retards auxquels j'ai dû me soumettre et qu'il eût été imprudent de chercher à abréger.

Le Mémoire dans lequel ces recherches sont exposées débute par des considérations générales sur les Nématodes parasites des végétaux, helminthes rarement étudiés et encore fort mal connus soit dans leur biologie, soit dans leur organisation, soit dans leur action nocive, leurs migrations, leurs affinités zoologiques, etc.

Tels sont les différents points de vue sous lesquels j'examine successive-

ment l'Anguillule de l'Oignon, après avoir indiqué quelle technique doit lui être appliquée.

En ce qui concerne la forme générale du corps, il importe de distinguer entre la larve et l'adulte; on remarque effectivement ici, entre ces deux états, des dissemblances morphologiques analogues à celles qui les caractérisent chez un certain nombre d'autres Nématodes.

La larve est courte, sensiblement fusiforme et déprimée, assez analogue à celle de l'Anchylostome duodénal ot très différente de celle de l'Anguillule du Blé niellé. Long de $1^{mm},3$ à 2^{mm} en moyenne, l'adulte est, au contraire, cylindrique. Il convient toutefois de remarquer que ce caractère est ici moins accentué, moins absolu que chez la plupart des types voisins; l'holminthe complètement développé semble conserver comme un reflet de l'aspect qui distinguait la larve.

La tête n'est pas distincte du corps; elle est légèrement tronquée en avant.

L'extrémité postérieure du corps, en arrière de l'anus, se rétrécit et s'effile brusquement pour constituer une queue toujours facile à distinguer. Cette queue est assez semblable chez la femelle et chez le mâle; celui-ci ne porte pas d'ailette comparable à celle qui caractérise certaines espèces voisines, comme l'Anguillule de la Jacinthe.

Intimement appliqué sur la musculature somatique, le tégument est strié, contrairement à ce qui s'observe chez la plupart des Anguillules.

Plus long que le corps, le tube intestinal serpente dans la cavité viscérale en y suivant un trajet sinueux, sans que ses involutions soient cependant aussi nombreuses que chez quelques autres Anguillules.

L'ouverture orale est très petite, arrondie, limitée par un rebord saillant. Dans la cavité buccale se trouve un stylet chitineux, analogue à celui qui s'observe dans les autres *Tylenchus;* mais ici ce stylet est très réduit, si réduit même qu'on ne peut le distinguer qu'à la suite d'un examen attentif, aidé d'un grossissement suffisant. En outre, il est absolument indispensable de poursuivre cette recherche sur des animaux frais, vivants même.

Par ses dimensions extrêmement faibles, ce stylet rappelle assez bien celui du *Tylenchus intermedius*, sa forme est toutefois assez différente : en effet, dans le *Tylenchus intermedius;* le stylet est soutenu inférieurement par une grosse apophyse, à peine échancrée en son milieu; chez l'Anguillule de l'Oignon, on observe, en ce même point, deux sphérules symétriques et accolées sur la ligne médiane.

L'œsophage est surtout caractérisé par la présence d'un bulbe ovoïde à

parois extrêmement musculeuses, ainsi qu'on peut le constater au point de vue anatomique en examinant l'épaisseur et la structure des parois de ce bulbe, et au point de vue physiologique en observant ses contractions sur l'animal vivant.

Les parois intestinales sont limitées par de grosses cellules polyédriques que l'on peut surtout étudier chez les grandes larves.

L'appareil excréteur s'ouvre au dehors par un urifice situé vers la région œsophagienne.

Les organes reproducteurs, très développés, refoulent le tube intestinal et masquent la presque totalité des parties internes.

Chez les mâles, toujours moins nombreux que les femelles, l'appareil reproducteur apparaît comme un long tube replié sur lui-même, limité par une fine membrane et présentant un contenu granuleux dans lequel se distinguent des sphérules brillantes. L'armure génitale est formée de deux pièces comprenant chacune un corps et deux branches. La région qui porte ces pièces n'offre ni expansions, ni ailettes latérales, etc.

L'appareil femelle offre une grande similitude avec l'appareil mâle, se montrant comme lui sous l'aspect tubuliforme. Chez les larves, il apparaît comme un petit tractus compris entre le tube digestif et la face profonde de la musculature tégumentaire, vers la région moyenne du corps. Cette ébauche de l'appareil femelle s'accentue progressivement au point de refouler bientôt l'intestin et d'occuper une grande partie de la cavité somatique.

La distinction des parties est ici plus facile que dans l'appareil mâle. La région initiale ou ovarienne est limitée par une tunique transparente, d'une grande minceur.

L'utérus fait suite à l'ovaire, ne s'en distinguant guère que par sa largeur un peu plus considérable et par l'état plus avancé des œufs qui s'y trouvent inclus. Quant à la membrane limitante, elle ne paraît pas sensiblement plus épaisse que dans l'ovaire. A l'utérus succède le vagin, qui est court et limité par des parois plissées et résistantes. Ce vagin n'offre aucune trace de glandes accessoires.

La vulve se trouve ici notablement plus antérieure que chez plusieurs autres espèces voisines; mais il résulte des observations comparatives que j'ai poursuivies sur le *Tylenchus tritici*, le *Tylenchus dipsaci*, le *Tylenchus fungorum*, etc., que ce caractère ne présente nullement la fixité que lui assignent les auteurs. Le genre *Tylenchus* réclame à cet égard une revision totale, et tout porte à penser que, loin de fournir un caractère général, immuable et constant, la situation de l'orifice vulvaire permettra d'établir plu-

sieurs subdivisions parmi les espèces que l'on rapproche encore et fort inexactement, j'ai pu m'en convaincre à maintes reprises.

L'étude du développement est résumée dans un Chapitre spécial, dont je me borne à rappeler les conclusions.

Chez la très jeune femelle, considérée au moment où elle vient d'atteindre l'état adulte, mesurant 1^{mm},8 en moyenne, on constate que le tube ovarien présente une transparence presque absolue; c'est à peine si l'on y distingue de fines granulations internes qui semblent pouvoir être assimilées à des noyaux épars dans le plasma ambiant.

Cet aspect dure peu et bientôt on voit le contenu du tube se troubler; les ovules se constituent et paraissent être disposés sur une double file, mais cette disposition n'est pas constante.

Le vitellus étant constitué, l'œuf se complète par la formation d'une enveloppe hyaline; on assiste dès lors aux segmentations successives, qui se montrent sous les états classiques qui les caractérisent et sur lesquels je crois inutile d'insister.

Je me borne à mentionner que le premier indice de la formation de l'embryon se trouve indiqué par une dépression sur l'une des faces du vitellus. L'embryon est d'abord réniforme, puis il s'allonge et se montre replié sur lui-même dans l'œuf complètement développé.

L'Anguillule de l'Oignon est essentiellement ovipare; si parfois elle semble devenir vivipare, le fait est accidentel et doit être rapporté à une circonstance fréquemment observée chez d'autres Nématodes : qu'une femelle meure avant d'avoir pondu tous les œufs mûrs qu'elle renferme, ceux-ci pourront éclore dans le vagin même, y donnant naissance à des jeunes qui, normalement, n'auraient dû être mis en liberté qu'après la ponte des œufs dans lesquels ils s'étaient formés.

L'œuf complètement développé est relativement volumineux : il est de forme ovoïde plutôt qu'elliptique. Sa coque protectrice est mince, vitreuse, très résistante; elle permet d'observer par transparence l'embryon inclus dans l'œuf.

Les pages suivantes traitent de l'évolution de l'embryon et de la larve, du développement des différents organes, etc.; j'aborde ensuite l'examen des fonctions vitales.

Les questions relatives à la vie latente et à la réviviscence de l'Anguillule tiennent naturellement une large place dans cette partie physiologique du sujet et j'insiste tout particulièrement sur les effets de la dessiccation, sur les circonstances dans lesquelles le séjour dans l'eau permet le retour à la

vie active, sur l'influence de l'âge des larves, sur l'action de la température et de la réfrigération, sur la résistance vitale comparée chez la larve et chez l'adulte, etc.

Je discute ensuite les affinités zoologiques du parasite de l'Oignon : la confusion qui règne encore sur l'histoire taxonomique du groupe des Anguillules m'oblige à entrer dans de minutieux détails pour déterminer rigoureusement la place de cette espèce, qui a récemment provoqué de nombreuses et regrettables méprises.

L'étude de la transmission et de la propagation de l'helminthe, des altérations qu'il détermine dans l'*Allium cepa*, des mesures prophylactiques qui doivent lui être opposées, termine cette série de recherches.

S'il ne m'est pas permis d'en apprécier l'importance, je puis du moins faire remarquer combien leur intérêt est actuel, la maladie vermiculaire de l'Oignon ayant été récemment signalée en France, en Alsace, dans les Provinces rhénanes, en Russie, etc.

---

126. Parasites de l'Apteryx.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1884, p. 770.

On sait que l'*Apteryx* devient rapidement de plus en plus rare : négligée jusqu'ici, l'histoire de ses parasites offre donc d'autant plus d'intérêt qu'elle sera bientôt impossible à poursuivre.

Dans cette Note je fais connaître deux espèces nouvelles, un Nématode (*Ascaris apterycis*) et un Cestode (*Tænia apterycis*).

---

127. Sur les œufs de la Bilharzie.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1884, p. 364.

M. le D[r] Fouquet (du Caire) m'ayant envoyé un fragment de vessie humaine contenant des œufs de Bilharzie et plusieurs tubes remplis d'urine sanguinolente présentant un grand nombre de ces œufs, je m'empressai de les étudier à divers points de vue, cherchant surtout à apprécier rigoureusement la valeur des caractères taxonomiques fondés sur la considération du pro-

longement polaire. On sait que M. Sonsino a voulu distinguer deux espèces de *Bilharzia*, suivant que ce prolongement est droit ou suivant qu'il est courbe et à insertion latérale; or on trouve tous les états intermédiaires, tous les degrés de courbure et d'insertion, se combinant de manière à réaliser d'innombrables formes secondaires enlevant toute valeur à la dualité spécifique admise par l'observateur italien.

Dans une thèse récente, M. le Dr Monvenoux a reproduit la série de mes dessins représentant ces divers aspects des œufs de la Bilharzie.

TÉRATOLOGIE.

128. Oservation d'un cas de communication inter-ventriculaire chez un Mammifére.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1868, p. 129.

Sur une jeune Hémione, morte à la Ménagerie du Muséum au mois d'août 1868, je constatai que trois voies permettaient au sang veineux de se mêler au sang hématosé : 1° une large ouverture située à la partie supérieure de la cloison inter-ventriculaire; 2° un trou de Botal encore assez large; 3° un canal artériel d'un diamètre fort appréciable. Cependant, de ces trois voies, la plus importante et la plus anormale était représentée par l'orifice inter-ventriculaire.

La cloison séparant les ventricules était épaisse de 8^{mm}; l'ouverture qui la caractérisait était elliptique, large de 5^{mm}; sa longueur était de $9^{mm},5$ du côté du ventricule gauche et de 7^{mm} du côté du ventricule droit. Un petit repli limitait cet orifice, sans atteindre cependant à la valeur d'une valvule, même rudimentaire.

129. Monstruosité déterminée par la croissance continue des incisives chez un Rongeur.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1875, p. 93.

Présentation à la Société de Biologie d'un crâne de Lapin sur lequel les incisives supérieures sont recourbées au point de décrire un cercle presque complet; quant aux incisives inférieures, elles ont également pris un développement exceptionnel et font une saillie des plus prononcées. L'animal qui présentait cette curieuse disposition vivait à l'état sauvage.

130. Nouveau type d'Œuf en sablier.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1877, p. 265

La plupart des anomalies de l'œuf désignées sous les noms d'*œufs en gourde*, *œufs en sablier*, etc., sont dues à l'union bout à bout de deux œufs complets; dans la pièce que j'ai présentée à la Société de Biologie, il en était autrement.

Cet œuf en sablier était effectivement formé par deux masses ovalaires mesurant l'une 0m,05, l'autre 0m,04 en largeur et reliées par un pédicule de 0m,04. La première renfermait toutes les parties essentielles d'un œuf normal, l'autre n'était formée que d'albumine. Aucune des monstruosités antérieurement décrites n'offrait de semblables dispositions.

---

131. Corps inclus dans un œuf.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1883, p. 384.

Observation relative à un œuf de Cane offrant à l'une de ses extrémités un orifice large de 0m,006, bordé d'un bourrelet blanchâtre et donnant passage à une sorte de pédicule brunâtre. Dans la ferme du Limousin où cet œuf avait été recueilli, on avait cru à l'inclusion d'un Reptile dont la queue se fût ainsi montrée à l'extérieur; on en décrivait les mouvements de reptation, etc.

La dissection montra que ce pédicule se rattachait simplement à un corps volumineux rougeâtre, s'excavant pour coiffer la partie supérieure du vitellus et dont l'origine devait être rapportée à une hémorragie survenue dans la vésicule ovarienne, avant que l'œuf eût gagné l'oviducte.

Cette hémorragie s'était ici compliquée d'une rupture de la vésicule ovarienne, dont on retrouvait les débris autour du pédicule; puis le sang épanché s'était moulé sur le vitellus, tandis que, par résorption de sa partie liquide, le caillot devenait plus ferme et plus résistant. Enfin, lors de la maturité du jaune, le tout avait été reçu dans l'oviducte.

Deux cas assez analogues avaient été précédemment observés sur des œufs de Poule, mais ils différaient l'un et l'autre par d'importantes dissemblances (double vitellus, coquille non perforée, etc.) de celui qui vient d'être résumé.

---

132. Monstruosité par scission de l'antenne.

Bulletin de la Société philomathique, 1885.

Cette monstruosité, observée sur un *Byrrhus pilula*, est doublement intéressante : d'une part, l'antenne bifide se subdivise en deux rameaux comptant un même nombre d'articles, disposition qui indique une véritable monstruosité par scission et non un cas de polymélie comme dans la généralité des anomalies antennaires; d'un autre côté, celles-ci ont été presque toujours présentées par des antennes filiformes, tandis que l'antenne du *Byrrhus* est nettement claviforme.

MÉLANGES.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES, MATIÈRE MÉDICALE, TECHNIQUE MICROSCOPIQUE, CHIMIE BIOLOGIQUE, ETC.

---

133. Études botaniques, chimiques et médicales sur les Valérianées. (Avec 14 planches.)

Thèse à la Faculté de Médecine, 1871.

Dans ce travail, je me suis particulièrement proposé de tracer, parallèlement aux caractères morphologiques, la diagnose anatomique des espèces et des genres, puis celle de la famille considérée dans son ensemble. D'autant plus faciles à saisir, d'autant plus exacts qu'ils répondent à des subdivisions taxonomiques plus limitées, les résultats ainsi obtenus semblent atteindre une précision absolue en ce qui concerne les types spécifiques.

La racine, le rhizôme, la tige proprement dite, les feuilles, les organes reproducteurs, le fruit et la graine sont successivement examinés et fournissent les matériaux de cette longue suite d'études anatomiques, qui portent sur les principaux genres et sur toutes celles de leurs espèces qui peuvent offrir quelque intérêt. Non seulement les divers types se trouvent ainsi rigoureusement déterminés par des caractères anatomiques, assez précis et assez constants pour permettre de les reconnaître sûrement dans de simples débris, mais parfois, comme pour le genre *Valeriana*, il est possible d'établir, sur une notion anatomique des plus faciles à constater, des sections concordant pleinement avec les divisions fondées sur les caractères extérieurs. Les principales particularités histologiques recueillies durant cette longue série d'observations se trouvent résumées dans 14 planches, présentant plus de 300 figures dessinées d'après mes préparations.

Plusieurs Chapitres sont, en outre, consacrés à l'étude chimique et thérapeutique des Valérianées; ils renferment divers faits nouveaux (présence de l'asparagine dans les racines, etc.) et complètent ce travail, qui a été récompensé par l'Académie des Sciences, sur le Rapport de M. Ad. Brongniart, et par la Faculté de Médecine.

---

134. Études sur le développement de l'ovule et de la graine chez les Scrofularinées, les Solanées, les Borraginées et les Labiées. (Avec 8 planches.)

Annales des Sciences naturelles, 1873.

Ce Mémoire devait primitivement avoir pour objet l'étude du développement comparé de l'albumen et de l'embryon, dans les quatre familles des Scrofularinées, des Solanées, des Borraginées et des Labiées qui, tout en présentant de nombreuses affinités naturelles, offrent des dissemblances remarquables lorsqu'on examine la constitution de leurs graines. Mais, dès le début de mes recherches, je dus me convaincre qu'il était indispensable d'accorder tout d'abord une attention particulière à l'évolution de l'ovule, dont l'étude organogénique est venue ainsi occuper une large place dans le cadre général de mes observations.

La genèse de l'ovule, l'apparition et le développement du tégument ovulaire, la formation du sac embryonnaire, sont successivement exposés, puis j'aborde l'histoire particulière de l'albumen, de l'embryon, des téguments séminaux, etc. En outre des nouveaux ainsi recueillis, j'ai été assez heureux pour rectifier quelques erreurs, spécialement en ce qui concerne plusieurs espèces du genre *Veronica* (*V. hederæfolia*, etc.) chez lesquelles des études trop rapides, la présence d'une curieuse production qui grandit avec l'ovule, etc., avaient fait croire à l'absence de tout tégument ovulaire, tandis qu'il suffit d'examiner des ovules très jeunes et de les suivre dans les diverses phases de leur développement, pour constater la présence d'un tégument dont la signification ne saurait être contestée.

Quant à la méthode suivie dans ces recherches, je me borne à rappeler que je n'ai jamais cessé de corroborer l'examen organogénique par l'étude comparée des éléments anatomiques, observés aux différentes périodes du développement de l'ovule et de la graine. Je ne pense pas qu'on puisse jamais suivre l'évolution d'un organe par le procédé exclusif des coupes ana-

tomiques et par le seul concours du microscope composé : si pénible qu'elle puisse être, quelque patience qu'elle exige, la dissection doit toujours former la base de semblables études; c'est à elle, et à elle seule, qu'appartient le rôle essentiel, mais elle trouve un complément indispensable dans la méthode des coupes, qui permet de corroborer ses résultats par l'observation des modifications intimes subies par les tissus et les éléments aux diverses périodes considérées.

---

135. De la Feuille. (Avec 4 planches.)

Thèse de Concours, 1874.

La première Partie traite de la morphologie de la Feuille proprement dite et des organes dérivés de la feuille; puis, après un Chapitre consacré à la phyllotaxie, j'aborde l'anatomie de l'organe (anatomie du pétiole, du limbe, des nervures, du parenchyme, de l'épiderme, etc.). Les derniers Chapitres sont d'ordre physiologique (développement de la feuille, sa chute, ses mouvements, son rôle dans la nutrition générale de la plante, etc.).

Il est une partie de cette thèse que je me permets de mentionner tout particulièrement, car elle renferme de nombreuses recherches entièrement originales, et relatives à la coloration des feuilles.

Étudiés à plusieurs reprises dans leur constitution chimique, les principes colorants qui donnent aux feuilles un aspect si varié n'avaient été que rarement examinés sous le point de vue de leur répartition dans les tissus. Nos connaissances se résumaient en quelques lignes d'une Note déjà ancienne de Morren.

Les recherches dont je rappelle ici les principaux résultats eurent donc pour but la détermination des dispositions anatomiques auxquelles les feuilles, présentant des teintes autres que le vert, doivent leur coloration spéciale. Les feuilles offrant des parties blanchâtres m'occupèrent d'abord; à leur suite, se placèrent les feuilles à coloration normale rouge, rose, etc.; enfin, j'examinai les feuilles qui n'offrent une teinte spéciale que dans les premiers temps de leur existence ou vers la terminaison de celle-ci (colorations vernales, colorations automnales).

Étendues à un grand nombre de plantes, ces observations permirent de formuler les conclusions suivantes :

a. Les feuilles présentant des parties blanchâtres doivent cet aspect à

une diminution considérable de la chlorophylle dans les éléments du mésophylle qui correspondent à ces parties.

b. Dans les feuilles normalement colorées, la coloration est due à un liquide généralement limité aux utricules épidermiques, les éléments du mésophylle renfermant de la chlorophylle comme dans les feuilles vertes.

c. La coloration vernale de certaines feuilles est également due à l'existence d'un liquide coloré dans les cellules de l'épiderme, le mésophylle étant constitué comme dans le cas précédent.

d. Les colorations automnales ont, au contraire, leur siège exclusif dans les éléments du mésophylle.

En dehors des faits qu'ils ajoutaient aux notions acquises sur la structure de la feuille, ces résultats présentaient un intérêt particulier, pour l'histoire physiologique de l'organe. On savait, en effet, que de Saussure, frappé de voir les feuilles colorées de l'*Atriplex* décomposer l'acide carbonique de l'air comme des feuilles vertes auraient pu le faire, en avait conclu que ce phénomène n'exigeait pas, pour se produire, la présence de la matière verte; ses recherches avaient été reprises plus récemment par M. Cloëz, qui, employant des procédés chimiques, montrait que ces feuilles renfermaient, outre un principe colorant spécial, une certaine quantité de chlorophylle à laquelle était due la fixation du carbone. Peu après, d'autres expérimentateurs étaient conduits par de semblables études à penser que les feuilles colorées en rouge ou en violet au printemps se trouvaient teintées superficiellement, tandis que les feuilles jaunes automnales étaient bien absolument jaunes. Or, mes recherches montraient que les feuilles à coloration normale ou vernale renfermaient effectivement de la chlorophylle comme les feuilles vertes, tandis que dans les feuilles automnales la coloration spéciale était due à la disparition du principe vert, et siégeait dans le tissu essentiel de la feuille, dans le mésophylle; ainsi se trouvaient confirmés, par des études purement histologiques, les résultats auxquels les chimistes et les physiologistes avaient été conduits par d'autres voies.

---

136. Sur la coloration des Feuilles.

L'Institut, 1873. — *Bulletin de la Société philomathique*, 1873, p. 101.

Dans cette Communication se trouvent exposés les principaux résultats qui viennent d'être résumés.

---

137. De la localisation des principes oléo-résineux dans les Valérianées.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1872.

Les résultats principaux de ce travail peuvent se résumer ainsi :

1° Dans la famille des Valérianées, le développement des principes oléo-résineux n'a lieu que dans les espèces franchement aromatiques.

2° Ces principes peuvent se rencontrer dans les diverses parties de la plante, mais surtout dans la racine et le rhizôme; assez communs encore dans les feuilles, ils manquent généralement dans les tiges.

3° Étudiées dans la racine, les granulations oléo-résineuses s'observent dans le parenchyme cortical, soit dans celles de ses assises qui sont sous-épidermiques (*Valeriana officinalis, V. saxatilis*), soit dans celles qui sont contiguës à la couche périxyle (*V. celtica, Patrinia*); ces deux séries d'assises en contiennent parfois simultanément (*Nardostachys*).

4° Le rhizôme fournit les mêmes caractères relatifs au mode de distribution des principes oléo-résineux qui s'y trouvent localisés, soit dans la couche périxyle du parenchyme cortical (*Patrinia, Nardostachys Jatamansi*), soit dans cette assise et en même temps dans celle qui est contiguë à l'épiderme (*Valeriana officinalis, V. celtica, V. saxatilis, V. pyrenaïca*).

La moelle du rhizôme peut aussi renfermer dans ses cellules des granulations oléo-résineuses (*Valeriana montana*).

5° Celles-ci peuvent exister, quoique rarement, dans le parenchyme cortical de la tige (assises sous-épidermiques), ainsi que cela s'observe dans le *Valeriana celtica* et le *Patrinia*.

6° Le parenchyme des feuilles renferme assez souvent des globules oléo-résineux (*Nardostachys, Valeriana montana, V. pyrenaïca*).

---

138. Anatomie du Tanghinia venenifera.

Association pour l'avancement des Sciences, Congrès de Bordeaux, 1872, p. 539. — *Bulletin de la Société philomathique*, 1873, p. 50.

Les diverses parties de cette Apocynée (tige, feuilles, organes floraux, graine, etc.) sont successivement étudiées dans leur structure et révèlent plusieurs particularités relatives soit aux étamines comparées à celle du

Brehmia, soit au fruit dont la masse charnue est traversée par un plan fibro-vasculaire qui la divise suivant son grand axe, etc.

---

139. Sur les caractères anatomiques des Nards.

L'Institut, 1872. — *Bulletin de la Société philomathique*, 1872, p. 107.

Bien que très anciennement célèbres, les Nards n'avaient toujours été que fort imparfaitement connus au point de vue botanique, et on les avait successivement rapportés aux plantes les plus différentes. Pensant que les recherches anatomiques pourraient aider à la solution de ces questions, j'entrepris une double série d'études : 1° sur l'anatomie des différents produits décrits sous le nom de Nards, 2° sur l'anatomie comparative de ces Nards et des plantes auxquelles on les attribuait.

Je ne saurais entrer ici dans le détail des faits ainsi constatés, et je me borne à rappeler comment le « Nard de l'Inde vrai » put être ainsi nettement séparé du « Nard feuillu » et du « Nard radicant », comment ceux-ci, considérés comme fournis par des *Nardostachys*, révélèrent une origine toute différente : non seulement on ne doit plus les rapporter à cette espèce, mais leur structure les éloigne entièrement de la famille des Valérianées, elle les éloigne même de l'ensemble des Dicotylédones, établissant que les plantes qui fournissent ces Nards appartiennent à l'embranchement des Monocotylédones.

Les notions alors classiques ne permettaient aucunement de prévoir une telle conclusion, qui suffit à montrer l'importance de l'anatomie végétale appliquée à la détermination des produits de la Matière médicale.

---

140. Du siège des substances actives dans les plantes médicinales.
(Avec 2 planches.)

Thèse de Concours, 1875.

Le siège des substances actives est successivement étudié dans les éléments anatomiques, puis dans les divers organes, enfin chez les principales familles médicinales.

De là trois Parties : la première traite de la localisation de ces principes actifs dans les cellules, les laticifères, les vaisseaux, les fibres, les canaux

sécréteurs, les lacunes, etc. La seconde est consacrée à leur étude dans les racines, les rhizômes, les tiges aériennes, les feuilles, les fleurs, les fruits et graines, etc. Enfin la troisième Partie présente tout à la fois la synthèse et le complément des deux précédentes, appliquant aux différents types médicinaux les résultats de la double série de recherches précédemment exposées et parmi lesquelles se place toute une série d'observations personnelles, relatives à la localisation de diverses substances actives et résumées dans les deux planches qui accompagnent ce Mémoire.

---

141. Sur la présence de la chlorophylle dans le Limodorum abortivum.
(Avec 1 planche.)

Revue des Sciences naturelles, 1874.

Le *Limodorum abortivum* présente une teinte générale d'un brun violacé et paraît complètement dépourvu de chlorophylle; aussi avait-on pensé que la nutrition de ce singulier végétal se trouvait assurée par un mode plus ou moins spécial de parasitisme. Cependant nulle adhérence, nul voisinage suspect n'avaient pu être constatés et l'on était réduit à admettre que le *Limodorum* se nourrissait simplement aux dépens de l'humus dans lequel plongent ses racines.

Telles étaient les notions admises; aussi fus-je assez surpris, dans un examen rapide et macroscopique, de distinguer, au niveau du réceptacle floral, une coloration verte trop nettement accentuée pour qu'on pût conserver le moindre doute sur la présence de la chlorophylle. L'observation microscopique établit effectivement la présence de cette substance existant en abondance dans la tige, les feuilles, etc., et s'y trouvant simplement masquée par un épiderme dont les cellules sont remplies d'un liquide bleu violacé qui imprime à la plante son aspect général.

Ces faits étaient doublement intéressants : au point de vue anatomique, ils fournissaient un nouvel exemple de la loi que j'avais précédemment formulée et d'après laquelle certaines parties colorées doivent leur teinte propre à une assise d'éléments superficiels dans lesquels se localise la matière colorante; au point de vue physiologique, ils expliquaient comment le *Limodorum*, avec ses tissus gorgés de chlorophylle, n'avait nul besoin d'une existence parasite et comment avaient successivement échoué toutes les investigations entreprises dans le but de rechercher ses hôtes présumés.

---

142. Sur le développement des glandes foliaires.

Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1875.

Ces glandes se forment dans le mésophylle, soit dans le parenchyme rameux, soit dans le parenchyme muriforme. Par différenciation initiale et par multiplication secondaire, la glande peut offrir un nombre plus ou moins considérable d'éléments sécréteurs, fonctionnant suivant le rôle qui leur est assigné et élaborant le produit caractéristique de l'organe, produit qui se rassemble fréquemment dans un réservoir central.

---

143. Études histologiques et histogéniques sur les glandes foliaires.
(Avec 4 planches.)

Annales des Sciences naturelles, 6e série; *Botanique*, t. II, 1876.

Ces recherches, dont la Communication précédente présentait les premiers résultats, ont eu pour objet l'étude des glandes foliaires considérées au double point de vue de leur structure et de leur développement. Les principaux résultats peuvent se résumer dans les propositions suivantes :

I. Chez les différentes familles étudiées (Aurantiacées, Hypéricinées, Rutées, Diosmées, Térébinthacées, Myrtacées, Laurinées, etc.), c'est constamment dans le mésophylle que se forment les glandes foliaires intérieures.

II. Primitivement unicellulaires, ces glandes ne tardent pas le plus souvent à être le siège d'une multiplication par division, qui, dans la plupart des cas, augmente rapidement le nombre de ses éléments propres.

III. Les produits de sécrétion se forment dans les cellules glandulaires ainsi différenciées.

IV. Lorsque la glande a atteint son état parfait, on voit s'y produire des phénomènes de résorption cellulaire qui s'étendent du centre vers la périphérie, et déterminent la formation d'un réservoir dans lequel s'amasse le produit élaboré par les cellules glandulaires.

V. Les glandes foliaires se rencontrent généralement dans le voisinage des faisceaux fibro-vasculaires ou de leurs divisions.

VI. Chez certaines plantes (*Eucalyptus, Psidium montanum, Ruta angus-*

tifolia, etc.), des glandes complètement semblables aux précédentes, soit dans leur développement, soit dans leur structure ou leurs produits, se forment sur les pétioles, les rameaux ou les tiges; parfois même (*Schinus molle*), on voit se constituer de véritables canaux sécréteurs.

---

144. Sur les mouvements périodiques des feuilles dans l'Abies Nordmanniana.

Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1876.

L'*Abies Nordmanniana* est une Conifère aujourd'hui très répandue, en raison de l'élégante coloration de ses feuilles, dont la face inférieure est blanchâtre, tandis que leur face supérieure est d'un beau vert foncé.

Si l'on observe l'*Abies* de grand matin ou vers le déclin du jour, on constate que son feuillage parait uniformément blanchâtre, tandis que dans le milieu de la journée il présente une belle teinte verte, Si l'on cherche à se rendre compte de cette différence de coloration, on voit qu'elle résulte d'une position spéciale des feuilles, situation qui varie durant le jour et durant la nuit. Dans le premier cas, les feuilles sont étalées sur le rameau et présentent leur face supérieure, d'où l'aspect verdâtre du feuillage; pendant la seconde période, au contraire, c'est leur face inférieure qui s'offre à l'observateur et détermine la teinte argentée de l'*Abies*.

On doit donc distinguer une position diurne et une position nocturne. Celle-ci mérite une attention spéciale en raison des phénomènes qui la déterminent, et que j'analyse en insistant sur les divers mouvements imprimés à la feuille, sur les particularités propres aux rameaux supérieurs, etc.

---

145. Double monstruosité chez une Agaricinée.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1880, p. 279.

Présentation à la Société de Biologie d'un *Agaricus viridis*, portant deux réceptacles, dont l'un avait subi une inversion totale dans les rapports anatomiques de la couche hyméniale, etc.

---

146. Technique à suivre dans l'étude microscopique des Cestodes.

Bulletin de la Société philomathique, 7e série, t. IV, 1880, p. 192.

Cette technique peut être ainsi résumée : on prépare deux solutions également concentrées, l'une de bicarbonate de potasse, l'autre d'acide citrique. On étend le fragment de strobile sur la lame porte-objet, puis avec un pinceau fin on l'imbibe de la solution alcaline; lorsque l'imprégnation semble complète, on passe sur la pièce un second pinceau trempé dans la liqueur acide et on laisse l'effervescence se calmer. Ajoutant ensuite quelques gouttes d'eau glycérinée et recouvrant la préparation d'une lamelle mince, on peut y suivre les moindres détails de l'appareil reproducteur, des vaisseaux excréteurs, etc.

Cette technique a été reproduite dans plusieurs Traités de Micrographie.

---

147. Des Vers parasites chez l'homme et chez les animaux.

Conférence du soir faite à la Sorbonne, lors de la réunion des Sociétés savantes en 1881, et publiée dans le *Bulletin de l'Association scientifique de France*.

---

148. Sur la présence de la tyrosine dans les muscles des Insectes.

Comptes rendus de la Société de Biologie, 1883, p. 290.

La tyrosine s'est montrée sous les trois aspects suivants :

1° En longues aiguilles superposées, formées à leur tour de petites aiguilles groupées en étoiles. Cette forme, qui caractérise presque toujours la tyrosine, se présente assez rarement ici;

2° En longues aiguilles, droites ou incurvées, groupées en masses tantôt prismatiques, tantôt irrégulières, mais toujours orientées parallèlement à la direction des faisceaux musculaires;

3° En cristaux rhomboédriques semblables à ceux qui, décrits pour la

première fois par MM. Vulpian et Charcot, ont été plus récemment étudiés par Huber.

Les résultats obtenus en traitant ces cristaux, sous le microscope, par les réactifs usuels, permettaient déjà de les considérer comme formés de tyrosine. Cependant il était nécessaire, en raison de leur hétéromorphisme, de mettre leur composition hors de doute.

L'analyse poursuivie par les méthodes les plus précises (procédé de Piria, etc.) a pleinement établi la nature de ces cristaux, permettant d'affirmer la présence de la tyrosine dans les muscles des Insectes. Le fait était d'autant plus intéressant que cette substance n'avait guère été observée que chez les Vertébrés, et surtout dans les parenchymes glandulaires. Leuckart la mentionne incidemment dans les muscles des Mammifères, mais elle y paraît infiniment plus rare que chez les animaux où j'ai pu l'étudier. Il est à peine nécessaire d'ajouter que les muscles ont été toujours observés à l'état frais, sans avoir jamais subi aucun commencement de putréfaction et sans avoir séjourné dans l'alcool.

11049 Paris. — Imprimerie de Gauthier-Villars, quai des Augustins, 55.